

sterowanie ruchem
łączność
informatyka
PL ISSN 0137-2858

PKP

5
1979

AUTOMATYKA
KOLEJOWA

SPIS TREŚCI

-
- 129 **JERZY NEMEC**
Telekomunikacja polska w okresie międzywojennym
-
- 132 **ADAM WIELĄDEK**
Zastosowanie komputerów w rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów
na kolejach radzieckich
-
- 134 **HENRYK POGRZEBSKI**
Uniwersalny system makrogeneracji w procesach przetwarzania wsadowego
-
- 137 **JAN MACHLOWSKI**
Cechownik blokowy w centrali telefonicznej CK 30/60
-
- 145 **WIESŁAW STAROWICZ, MACIEJ PUCHAŁA, ANTONI MACHOWSKI**
Warunki wykorzystania oprogramowania standardowego
w zadaniu transportowym
-
- 148 **TADEUSZ GÓRA**
Pomiary przebiegów odkształconych miernikami analogowymi
-
- 152 **MACIEJ KURZYŃSKI**
Radiowe stacjonarne łącze abonenckie RSŁA-3602
-
- 157 **STANISŁAW BOCIANOWSKI, JERZY JAKIMOWICZ**
Możliwość zastosowania w urządzeniach srk monitorów ekranowych,
jako urządzeń synoptycznych
-

AUTOMATYKA KOLEJOWA



MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY

ROK II (XXVI)

MAJ NR 5 • 1979

mgr inż. Jerzy NEMEC

654(438), „1919/1939”

Telekomunikacja polska w okresie międzywojennym

Kable dalekosiężne

W listopadzie 1978 roku minęło 60 lat od powstania niepodległości państwa polskiego. Rocznicę tę obchodzono bardzo uroczysto w wielu zakładach pracy zarówno w resorcie komunikacji, jak i poza.

Z okazji wspomnianego jubileuszu pozwalałam sobie przytoczyć kilka wspomnień związanych z rozwojem telekomunikacji w Polsce a szczególnie w okresie międzywojennym. Refleksje te dotyczą wybranych dziedzin telekomunikacji, a mianowicie: kabli dalekosiężnych, automatyzacji publicznej sieci telefonicznej, central międzymiastowych, radiotelegrafii, radiotelefonii, i przemysłu kablowego.

Z uwagi na olbrzymi postęp w telekomunikacji w Polsce oraz z uwagi na ogrom materiału, jaki można zgromadzić na ten interesujący temat wspomnienia swoje ograniczę jedynie do okresu dwudziestolecia Polski, tj. od listopada 1918 r. do listopada 1938 r.

Trudno wyobrazić sobie postęp teletechniki i telegrafii, nie wspominając już o innych dziedzinach telekomunikacji, bez rozwoju sieci kablowej. Otóż według zebranych materiałów i informacji pierwszy projekt o charakterze ogólnym sieci kablowej dalekosiężnej (zwykliśmy sieć tę nazywać siecią TKD) opracowano w roku 1924 w ówczesnej Generalnej Dyrekcji Poczty i Telegrafów. Projekt ten przewidywał budowę 13 linii kablowych dalekosiężnych a mianowicie:

- Warszawa — Cieszyn przez Łowicz, Łódź, Częstochowę i Katowice z wyjściem na Wiedeń, Budapeszt i Rzym;

- Katowice — Kraków (kabel ten w Katowicach był włączony do kabla wymienionego wyżej),
- Warszawa — Zbąszyn przez Łowicz, Kutno i Poznań z wyjściem na Berlin, Paryż i Londyn,
- Warszawa — Lwów przez Dęblin i Lublin z wyjściem na Bukareszt, Sofię, Konstancję i Konstantynopol,
- Warszawa — Gdańsk przez Łowicz, Kutno, Bydgoszcz i Gdynię,
- Warszawa — Wilno przez Białystok z wyjściem na Rygę, Tallin, Leningrad i Helsinki,
- Warszawa — Chełm z wyjściem na Kijów, Charków i Odesę,
- Warszawa — Brześć przez Siedlce i Terespol,
- Warszawa — Kraków przez Radom i Kielce,
- Kraków — Lwów,
- Warszawa — Krotoszyn przez Łowicz, Łódź i Kalisz z wyjściem na Wrocław i Pragę Czeską oraz
- Warszawa — Mława z wyjściem na Królewiec.

Według wspomnianego projektu sieć ta miała mieć 50 stacji wzmacniakowych i ponad 4 tysiące kilometrów linii.

Na skutek braku funduszy dopiero po czterech latach zabrano się energicznie do realizacji przyjętego projektu. I tak 25 maja 1928 roku Rada Ministrów zatwierdziła budowę kabli dalekosiężnych z tym, że w pierwszej ko-

KABEL POLSKI S. A. Bydgoszcz



Fot. 1. Pierwsze odcinki kabla dalekosiężnego wykonane w 1929 r. dla pierwszej trasy Warszawa — Łowicz — Łódź

lejszości miały być instalowane kable: Warszawa — Katowice z odgałęzieniem z Katowic do Krakowa, Warszawa — Poznań, Warszawa — Tarnów oraz Kraków — Lwów.

W oparciu o ww. uchwałę Rady Ministrów, Ministerstwo Poczty i Telegrafów ogłosiło przetarg na „dostawę materiałów i budowę pierwszej magistrali kablowej Warszawa — Cieszyń z odgałęzieniami do Rudy Śląskiej i Krakowa”. Linia ta zaspokoić miała najpilniejsze potrzeby telekomunikacji z zagranicą i wewnętrzną.

Roboty ziemne niezbędne dla układania kabla na ww. — magistrali rozpoczęły się w końcu lipca 1929 roku, by w roku 1930 (koniec września) oddać do eksploatacji pierwszy jej odcinek w relacji Warszawa — Łódź.

Trzeba przyznać, że i na dzisiejsze warunki, wymieniony odcinek został wykonany w rekordowym tempie. Przypuszczam, że i dziś nie wykonaliby układki i montażu takiego kabla w dużo krótszym terminie.

Długość omawianego odcinka wynosiła 136 km. Jedna końcówka kabla została zakończona w Warszawie w prowizorycznym, wynajętym lokalu w sklepie przy ul. Poznańskiej 37, gdyż budynek urzędu telekomunikacyjnego nie był w porę zakończony, zaś druga końcówka kabla została zakończona w urzędzie telefoniczno-telegraficznym w Łodzi. W Łowiczu oddano równocześnie do eksploatacji pierwszą wybudowaną w Polsce stację wzmacniakową w nowo postawionym budynku, właściwym do tego celu.

Budowa pierwszego odcinka kabla magistrali cieszyńskiej w bardzo poważny sposób poprawiła łączność między Warszawą a Łodzią nie tylko polepszając jakość rozmów telefonicznych ale również zwiększając w znacznym stopniu ich liczbę.

Należy tu wspomnieć, że do czasu wybudowania kabla dalekosiężnego między Warszawą a Łodzią było zaledwie sześć obwodów napowietrznych w tej relacji, a czas oczekiwania na rozmowę wynosił niejednokrotnie kilka godzin. Po oddaniu do eksploatacji wspomnianego odcinka linii kablowej czas ten zmalał do 5 minut.

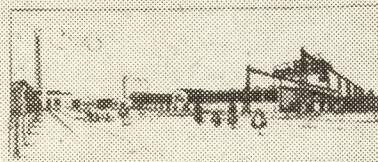
Poza Łodzią wiele mniejszych miast jak np.: Błonie, Głowno, Łowicz, Sochaczew i Stryków otrzymało doskonale, jak na ówczesne czasy połączenia telefoniczne i telegraficzne z Warszawą oraz między sobą.

W tym miejscu chciałbym podkreślić, że w zasadzie poza niewielkimi wyjątkami, które miały miejsce w pierwszych miesiącach budowy, roboty prowadzone były wyłącznie siłami własnymi, tj. siłami polskiego robotnika i myślą polskiego technika i inżyniera.

Budowa magistrali Warszawa — Cieszyń została zakończona w ustalonym terminie w lipcu 1932 roku. W Cieszyń nastąpiło połączenie z kablem czechosłowackim a w Rudzie Śląskiej — z kablem niemieckim. Stacje wzmacniakowe wybudowano i uruchomiono w Warszawie, Łowiczu, Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim, Częstochowie, Mysłowicach, Bielsku i w Krakowie. Do budowy magistrali zastosowano kabel TKD w powłoce ołowianej, opancerzony taśmą stalową, o izolacji żył powietrzno-papierowej i o ich średnicy 0,9 i 1,3 mm.

Dla zaspokojenia ciekawości bardziej wnikliwych Czytelników podam, że np. na odcinku Warszawa — Łódź użyto 81 czwórek i jedną parę radiową. Para radiowa na całej swej długości była ekranowana, staniolem, doskonale zabezpieczającym ją przed zakłóceniami.

Fot. 2. Reklama fabryki kabli w Ożarowie z lat międzywojennych



POLSKIE FABRYKI KABLI I WALCOWNIE MIEDZI S. A.

Kable

witoprądowe wszelkich konstrukcji dla napięć do 220 kV.

Kable

telefoniczne, telegraficzne, sygnalizacyjne i blokowe

Przewodniki

izolowane wszelkiego rodzaju.

Liny i druty

z miedzi elektrolitycznej.

Druty

w izolacji azbestowej (palenizowane)

Taśmy

miedziane i mosiężne

Masy kablowe

ZARZĄD I FABRYKA W OŻAROWIE, WOJ. WARSZAWSKIE

Telefony: Warszawa, 1 podmiejska 16 i 42, 8 podmiejska 12

Adres dla listów: Warszawa, skrytka pocztowa 963

Kabel ułożono na poboczach szos (dróg publicznych, jak to się dziś zwykło mówić) w zasadzie na głębokości nie przekraczającej 80 cm. Na poważniejsze trudności przy układaniu kabla natrafiono jedynie na Górnym Śląsku i w Zagłębiu Dąbrowskim, gdzie występowało podłoże skaliste.

W kablu przyjęto pupinizację mocną dla obwodu macierzystego — 170 mH i obwodu pochodnego 63 mH.

Cewki pupinowskie dla obwodu radiowego miały indukcyjność 15 mH. Skrzynie pupinowskie zostały rozmieszczone w odstępach 1830 m. Kabel dostarczono na budowę w bębnoch, na których było 230 m kabla.

Długość całej magistrali Warszawa — Cieszyń wynosiła 560 km, a więc na omawianą budowę zużyto ponad 2600 bębnow kabla.

Z powodu kryzysu gospodarczego realizacja planowanych dalszych magistrali kablowych została wstrzymana aż do roku 1935. W roku tym ułożono pierwszy odcinek magistrali Warszawa — Gdynia w relacji Warszawa — Krośniewice. W roku następnym wybudowano dalszy odcinek z Krośniewic do Torunia, a w roku 1937 — odcinek ostatni tej magistrali z Torunia do Gdyni.

Od Warszawy do Łowicza oba kable, tj. cieszyńskie i gdyńskie biegły tą samą trasą, a ściślej mówiąc w tym samym kablu. Do budowy magistrali gdyńskiej użyto takiego samego kabla jak dla magistrali cieszyńskiej i z takim samym rodzajem pupinizacji. Cewki pupinowskie wykonały Polskie Zakłady Philipsa w Warszawie a wzmacniaki — Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne również w Warszawie. Układanie i montaż kabla wykonała Spółdzielnia „Grupa Techniczna” w Warszawie.

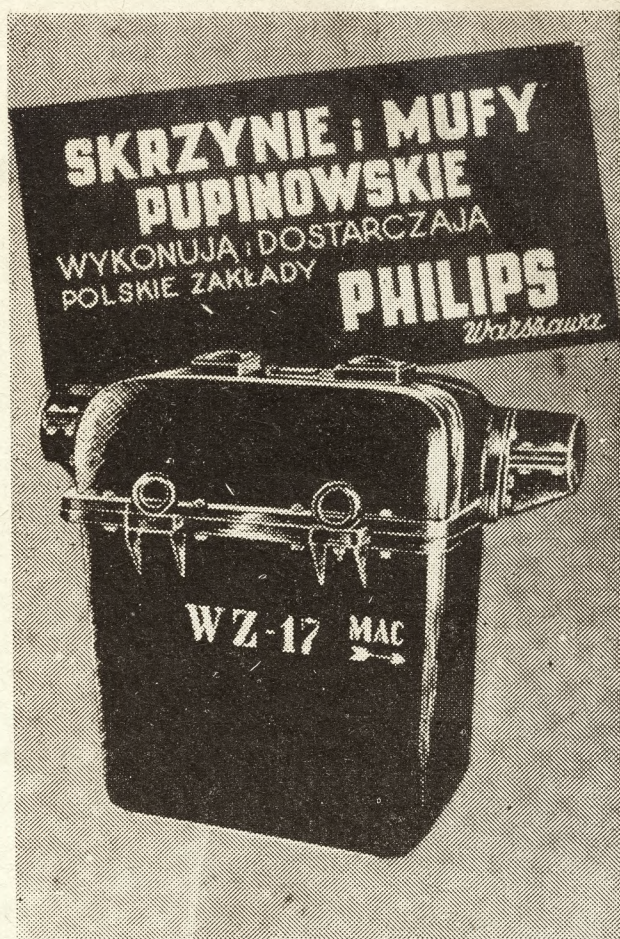
Natomiast kable wyprodukowały cztery wytwórnie krajowe a między nimi była nowo powstała firma „Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi” w Ożarowie pod Warszawą.

Uznając, że kabel cieszyński został zakopany zbyt płytko, kabel gdyński polecono zakopać na głębokości 1 metra.

Stacje wzmacniakowe zostały usytuowane w Warszawie, Łowiczu, Krośniewicach, Toruniu, Świeciu, Starogardzie i w Gdyni.

Ogólna długość trasy kablowej wynosiła ponad 385 km. Na marginesie wspomnę, że kolejowy kabel Warszawa — Gdynia po wojnie układany był nieco dłużej, co należy położyć przede wszystkim na karb braku odpowiedniej liczby pracowników (kablwców) w KZZRiŁ w Zielonce.

Po ułożeniu kabla do Torunia w lutym 1937 roku zostało uruchomione połączenie kablowe Warszawy i Łodzi z Kutnem, Włocławkiem, Ciechocinkiem i Toruniem.



Fot. 3. Reklama polskich zakładów „Philips” z lat międzywojennych

Jak z powyższego wynika budowa magistrali gdyńskiej trwała 3 lata i podobnie jak magistrala cieszyńska wykonana była siłami krajowymi, co stanowiło olbrzymie osiągnięcie w polskiej telekomunikacji.

Następnym etapem budowy kabli dalekośiężnych w Polsce była magistrala lwowska w relacji Warszawa — Radom — Sandomierz — Rzeszów — Lwów z odgałęzieniem z Rzeszowa przez Kraków do Bielska o łącznej długości 700 km.

Budowę tej magistrali rozpoczęto w roku 1938. W roku budżetowym 1938/39 wybudowano odcinek magistrali z Warszawy do Sandomierza o łącznej długości trasy wynoszącej ponad 220 km.

Stacje wzmacniakowe wybudowano w Grójcu, Radomiu, Ostrowcu Świętokrzyskim i Sandomierzu.

Kabel ten był niezbędny dla potrzeb rozwijającego się COPu. Niestety wybuch wojny przerwał tak piękne plany rozwoju sieci kabli dalekośiężnych w Polsce.

Zastosowanie komputerów w rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów na kolejach radzieckich

W związku z podejmowaniem przez PKP prac nad systemem informatycznym rezerwacji miejsc, jest celowe zapoznanie się z zastosowaniami komputerów w tej dziedzinie w innych zarządkach kolejowych. W numerze 1/79 „Automatyki Kolejowej” przedstawiono ogólną charakterystykę skomputeryzowanego systemu rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów RESA, realizowanego na kolejach francuskich. Poniżej będzie omówiony w skrócie system EKSPRES, wdrażany przez koleje radzieckie (SŻD), wypełniający podobne funkcje co system RESA. Obecnie SŻD realizują system zaspakajający potrzeby rejonu Moskwy (EKSPRES-1), stanowiący pierwszy etap docelowego systemu całosieciowego (EKSPRES-2).

Cel i funkcje systemu

Celem podstawowym systemu EKSPRES, zresztą stawianym przed każdym systemem rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów, było unowocześnienie metod kierowania przewoza-

mi pasażerskimi przez podniesienie poziomu obsługi podróżnych oraz poprawę mierników i wskaźników techniczno-ekonomicznych wykorzystania taboru do przewozu osób.

Celem dodatkowym podjętych prac przez SŻD w rozpatrywanej dziedzinie było wykazanie, że na sprzęcie produkcji krajowej, w niewielkim stopniu uzupełnionym elementami importowanymi, jest możliwe realizowanie systemu informatycznego rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów w kolejowej komunikacji pasażerskiej. Jako poligon wdrożeniowy został wybrany węzeł moskiewski, notabene charakteryzujący się większą liczbą rezerwacji, niż większość całych zarządków kolejowych w Europie (tablica 1).

Główne funkcje systemu EKSPRES-1 można podzielić na dwie grupy. Grupa pierwsza zawiera funkcje, których celem jest wykonywanie automatyczne czynności biletowo-kasowych w bieżącej obsłudze pasażerów. Do drugiej grupy należą funkcje wykonywane w trybie off line i są one związane z opracowywaniem szeroko pojętej statystyki przewozów pasażerskich.

Wykonanie funkcji obu wymienionych grup pozwala określić automatycznie koszt przejazdu, przygotować i wydrukować różne dokumenty podrózne i inne, prowadzić gospodarkę wolnych miejsc w pociągach i dysponować nimi zgodnie z poleceniami operatorów punktów biletowo-kasowych, informować pasażerów i operatorów o liczbie wolnych miejsc, przygotowywać i drukować wszelkie możliwe a potrzebne opracowania statystyczne operatywne i okresowe.

System z wymienionymi wyżej funkcjami został wdrożony do eksploatacji w kwietniu 1972 roku na węźle moskiewskim, dysponującym w dobie do 200000 miejsc objętych rezerwacją. Po trzyletniej obserwacji pracy systemu, kolegium Ministerstwa Komunikacji podjęło decyzję kontynuowania prac nad systemem całosieciowym EKSPRES-2, który będzie realizowany na komputerach Jednolitego Systemu Maszyn Cyfrowych.

Struktura i technologia pracy systemu

Z technicznego punktu widzenia system EKSPRES-1 składa się z trzech warstw: wyposażenia ośrodka rezerwacji miejsc, sieci transmisji danych i terminali. W skład wyposażenia ośrodka wchodzi trzy komputery produkcji krajowej MARSZRUT-1 oraz urządzenie komutacji (multiplesor i modemy). Sieć

Podstawowe parametry
wybranych systemów rezerwacji miejsc

Tablica 1

Zarząd kolejowy realizujący system rezerwacji miejsc	Wydajność systemu		Czas pracy na dobę w h	Liczba terminali kasowych	Zastosowane komputery
	zamówień na s	miejsc na dobę			
SŻD (ZSRR)					
Ekspres-1	4	do 200 000	20	560	3× Marszrut-1
Ekspres-2 (projekt)	50	do 450 000	24	do 2 000	RIAD 1045, 1060, 1065
DB (RFN)	2,5	40 000	16	306	2× SIEMENS 4004/45
FS (Włochy)	2,5	20 000	14	250	2× SIEMENS 4004/45
RENFE (Hiszpania)	1,5	20 000	17	230	2× SIEMENS 3003
SJ (Szwecja)	2,4	33 000	16	200	IBM 370/145 i IBM 370/158
SNCF (Francja)	3,3	50 000	13	937	IBM 370/158 i IBM 370/168
JNR (Japonia)	50	500 000	18	1 500	3× HITACHI H-8700

Tablica 2

Częstotliwość występowania różnych rodzajów prac w punktach rezerwacji miejsc (lipiec 1973 r.)

Lp	Rodzaj pracy	Udział procentowy
1	Rezerwacja pojedyncza (do 4 dokumentów przejazdu)	79,2
2	Rezerwacja grupowa	1,0
3	Wydanie biletów przy rezerwacji grupowej	1,2
4	Zwrot dokumentów przejazdu	2,4
5	Anulowanie błędnych zamówień	3,1
6	Uzyskanie informacji o przebiegu pociągu i liczbie wysiadających pasażerów na stacjach	0,4
7	Uzyskanie informacji o liczbie miejsc w pociągach	5,8
8	Uzyskanie zestawień statystycznych	6,9
Razem		100,0

transmisji danych składa się z komutowanych linii telefonicznych i telegraficznych. Terminale można podzielić na dwa rodzaje: inteligentne terminale kasowo-biletowe z klawiaturą do prowadzenia dialogu z komputerem i urządzeniem drukującym dokumenty przejazdu oraz tablice informacyjne podające liczbę wolnych miejsc w określonych pociągach.

W procesie eksploatacji system może pracować w jednym z sześciu trybów technologicznych: (1) praca normalna, (2) krótkotrwałe zatrzymanie, (3) stan przedawaryjny, (4) stan awaryjny, (5) wznowienie pracy i (6) profilaktyka.

Z reguły realizowana jest praca normalna. Przebieg tej pracy jest następujący. Pasażer podaje operatorowi terminala: datę odjazdu, numer pociągu, stację przeznaczenia i trasę przejazdu, pożądaný rodzaj wagonu, rodzaje niezbędnych dokumentów podróży i ich liczbę oraz wymagania co do miejsca (dolne, środkowe, górne). Operator wybiera na klawiaturze zgłoszone informacje i po sprawdzeniu ich poprawności, za pomocą specjalnego klawisza, inicjuje rozpoczęcie automatycznej rezerwacji. Urządzenia komutacji znajdują wolną linię transmisji danych i przekazują meldunek (zamówienie podróznego) do komputera w ośrodku rezerwacji miejsc. Komputer odszukuje w zbiorach zarejestrowanych na dyskach magnetycznych żądane miejsce, określa cenę przejazdu, przeprowadza zaprogramowane inne obliczenia i poprzez sieć transmisji danych oraz urządzenia komutacyjne przekazuje sformułowany meldunek — odpowiedź. W przypadku braku miejsca albo stwierdzenia błędu (formalnego lub logicznego) w meldunku — zamówieniu przekazywana jest odpowiednia informacja do terminala. Wtedy, kiedy odpowiedź jest pozytywna jest automatycznie dru-

kowany bilet. Z terminala można prowadzić i innego rodzaju dialog z komputerem. Dialog ten musi być jednak zgodny z ustalonymi w systemie założeniami. Częstotliwość występowania różnych transakcji przy normalnej pracy przedstawiono w tablicy 2.

Tryb krótkotrwałego zatrzymania ma miejsce w przypadkach zamierzonego lub losowego wyłączenia systemu na okres nie przekraczający 30 minut. W tym czasie zawieszono są wszystkie funkcje systemu.

Stan przedawaryjny występuje wtedy, kiedy są już wyczerpane wszystkie rezerwy dodatkowego wyposażenia i uszkodzenie jakiegokolwiek elementu wyłącza system z eksploatacji. W tym okresie są realizowane wszystkie normalne funkcje oraz wiele zadań dodatkowych, które w przypadku awarii stwarzają możliwość prostego i szybkiego przejścia do rezerwowania miejsc i sprzedaży biletów w sposób tradycyjny.

Stan awaryjny oznacza wyłączenie systemu; różni się od trybu krótkotrwałego zatrzymania tylko czasem trwania (ponad 30 minut).

Tryb wznowienia pracy ma na celu wygenerowanie w komputerze stanów zapewniających przywrócenie pracy normalnej względnie przedawaryjnej.

Okres profilaktyki przeznaczony jest na sprawdzenie i konserwację wszystkich elementów systemu. Występuje on z reguły w godzinach nocnych w okresie małego natężenia transakcji rezerwacyjnych.

Podstawowe charakterystyki systemu

Kilkuletnie doświadczenia realizacji systemu EKSPRES-1 pozwalają określić podstawowe

Tablica 3

Dane porównawcze systemów EKSPRES-1 i EKSPRES-2

Lp	Charakterystyka	EKSPRES-1	EKSPRES-2
1	Wydajność systemu (liczba transakcja (s))	4	50
2	Liczba pociągów objętych rezerwacją	do 300	do 500
3	Liczba miejsc rezerwowanych w dobie	do 220000	do 400000
4	Liczba obsługiwanych kas: — z czasem oczekiwania odpowiedzi do 10 s — z czasem oczekiwania odpowiedzi ponad 10 s	300 550	2000 —
5	Okres rezerwacji (w dniach)	10	63
6	Liczba stacji obsługiwanych na drodze przebiegu pociągów	do 140	do 600
7	Średni czas przygotowania biletu (s)	49,5	45
8	Współczynnik gotowości technicznej	99%	99,9%

we jego parametry. Można je sformułować w następujących punktach.

1. System przetwarza do 15 000 transakcji rezerwacyjnych w ciągu godziny, co przy pracy 20 godzin na dobę odpowiada załatwieniu do 220 000 zgłoszeń dziennie.

2. EKSPRES-1 pozwoli zwiększyć 2,5 do 3 razy wydajność kasjerów biletowych w stosunku do systemu ręcznego. Średni czas załatwiania jednego zgłoszenia wynosi 49,5 s przy zapotrzebowaniu jednego miejsca, 67,6 s — dwóch, 86,6 s — trzech i 94,6 s — czterech.

3. Średnia liczba pomyłek kasjerów przy formułowaniu meldunków nie przekracza 10% wszystkich zamówień.

4. Średni czas oczekiwania odpowiedzi przy jednoczesnej pracy 300 kas i liczbie transakcji rezerwacyjnych 15 000 na godzinę wynosi około 10 s.

5. Współczynnik gotowości technicznej sprzętu zainstalowanego w ośrodku obliczeniowym

wynosi 0,99 (nie więcej niż 2 zatrzymania dziennie na nie dłużej niż 12 minut każde).

6. Współczynnik gotowości technicznej terminali wyniósł 0,998 (nie więcej niż 2 awarie miesięcznie po około 36 minut każda).

Podane parametry stanowią już duże osiągnięcie i gwarantują efektywną eksploatację systemu. Projektowany system EKSPRES-2 we wszystkich z wymienionych charakterystyk przewiduje widoczną poprawę. Dane porównawcze dla systemów EKSPRES-1 i EKSPRES-2 są zawarte w tablicy 3.

Bibliografia

- [1] Kompleksnaja awtomatizirowannaja sistema upravlenija železnodorożnym transportom, praca zbiorowa pod redakcją A. Pietrowa, Transport, Moskwa 1977.
- [2] Wycisliatel'naja technika, Ekpress — Informacja 3 1977, Ministerstwo Putiej Soobszczienia SSSR, Moskwa 1977.

mgr Henryk POGRZEBSKI

Uniwersalny system makrogeneracji w procesach przetwarzania wsadowego

681.3.06

Generatory są szeroko rozpowszechnione w systemach komputerowych i wykorzystywane między innymi do tworzenia odpowiednich wersji programów sterujących pracą elektronicznych maszyn cyfrowych (np. EXECUTIVE SUPERVISER) programów sortowania łączenia druku itp. Przeprowadzając analizę procesów przetwarzania informacji w różnych systemach można dojść do wniosku, że systemy te różnią się układami informacji i algorytmami specyficznymi dla danej dziedziny zastosowań. Do takich wniosków już wcześniej doszły firmy produkujące komputery, o czym świadczą systemy operowania danymi dostarczane wraz ze sprzętem komputerowym. Idąc dalej i analizując różnice między poszczególnymi programami można stwierdzić, że istnieje szereg funkcji wspólnych (np. czytanie i dystrybucja, redakcja zapis lub druk itd.).

Odpowiednio zestawiony układ tych funkcji i powiązany poprzez algorytm daje określoną rodzinę programów. Opis szczegółowy danych kształtuje określony typ programu w ramach danej rodziny. Jeżeli całość tych rozważań ujmijemy za pomocą odpowiednio zorganizowanego programu, który będzie w stanie dobierać określone elementy do żądanych struktur otrzymamy narzędzie zwane makrogeneratorem. Poniżej zaprezentowano wstępne rozważania nt. makrogeneratora. W przyszłości będą one rozszerzone na łamach „Automatyki Kolejowej”.

Klasyfikacja i charakterystyka programów systemów liczących

Na system liczący składa się maszyna cyfrowa oraz zbiór programów, który czyni komputer użytecznym. Zbiór programów (oprócz technicznych) można podzielić na cztery zasadnicze grupy:

- tłumaczący, które tłumaczą programy napisane w jednym z języków na język wewnętrzny komputera;
- programy sterujące, które planują, sterują i pomagają w wykonaniu innych programów;
- programy (pakiety programów) standardowe, które spełniają rolę pomocniczą, bądź służą do rozwiązywania określonych problemów z różnych dziedzin;
- programy użytkownika, które są tworzone dla określonych dziedzin działalności przedsiębiorstwa.

W ramach tłumaczy można wydzielić: programy interpretujące tłumaczący języka symbolicznego, programy łączące, generatory i kompilatory.

Programem interpretującym nazywa się program, który odpowiednim wyrażeniom napisa-

nym w określonym języku przyporządkowuje odpowiednie wyrażenia w języku wewnętrznym. Krótko mówiąc każde wyrażenie programu źródłowego jest „interpretowane”, a następnie realizowane w postaci wynikowej.

Program łączący (konsolidator) jest programem działającym na segmentach programowych (podprogramowych), które zostały przetłumaczone wcześniej, lecz mają być w określony sposób połączone i wykonywane razem. Podstawiają one odpowiednie adresy numeryczne na miejsce wszystkich odwołań między segmentami, wytwarzając w ten sposób jeden skonsolidowany program.

Kompilatorem nazywa się program, który łączy funkcję programu interpretującego z funkcją programu łączącego, tzn. w wyniku działania kompilatora uzyskuje się program wynikowy, który jest realizowany na komputerze.

Translatory języków symbolicznych stanowią szczególny przypadek kompilatora, na który nakłada się następujące ograniczenia:

- wyrażenia programu źródłowego są w zasadzie niezależne i mogą być analizowane pojedynczo;
- wyrażenia programu źródłowego są proste i w większości przypadków nie muszą być rozkładane na wyrażenia składowe. Tłumaczenie polega więc w zasadzie na podstawieniu wartości numerycznych pod symbole operacji i argumentów.

Generator wytwarza dowolny ale określony program z rodziny określonej przez generator. Tak więc konkretny generator dla każdej określonej wartości n może utworzyć odrębny program obliczający funkcję X^n . Argumenty generatora składają się zazwyczaj z dwóch różnych części:

- programu szkieletowego, który określa grupę możliwych programów,
- listy parametrów, która określa konkretny program z danej grupy.

Generatory często wchodzi w skład kompilatorów, umożliwiając tworzenie odpowiednich segmentów obsługujących urządzenia wejścia/wyjścia.

Program sterujący jest to program, który planuje i steruje realizacją zbioru programów podległych, aktualnie wchodzących w skład systemu, a ponadto wspomaga je w realizacji pewnych funkcji.

Programy sterujące dzielą się na trzy główne klasy:

- programy planujące,
- programy nadzorcze,
- programy sterujące wejściem/wyjściem.

Programy bądź pakiety programów standardowych umożliwiają użytkownikowi rozwiązywanie określonych zagadnień bez tworzenia własnego oprogramowania.

Są to zazwyczaj sparametryzowane programy wynikowe ukierunkowane problemowo.

Terminem program użytkowy określane są programy tworzone dla rozwiązywania specy-

ficznych problemów użytkownika, dla których trudno byłoby zastosować standardowe systemy przygotowane przez producenta sprzętu komputerowego.

Generatory są zaliczane do grupy translatorów.

Generator jest jednym z najbardziej wydajnych i najszerzej stosowanych typów translatora; jest to translator, który działa na dwóch argumentach: programie źródłowym i programie szkieletowym, a w wyniku tworzy program z określonej rodziny programów wynikowych.

Każda rodzina wyznaczona jest przez program szkieletowy, poszczególne elementy rodziny są zaś wyznaczane parametrami programu źródłowego. Generatory są również stosowane w każdej z pozostałych grup np.:

- programy sterujące (generatory EXECUTIVE lub SUPERVISER) itp.,
- programy standardowe (programy sortowania, programy wydawnicze),
- programy użytkownika (JAZ — język adaptacyjny zapytań).

Powszechnie używane generatory obejmują raczej skomplikowane programy generujące o wąskiej specjalizacji (programy sortowania, łączenia, programy wydawnicze) lecz wysokiej wydajności. Słowo skomplikowane odnosi się zarówno do złożonej i utajonej w segmentach struktury programu szkieletowego, jak również złożonych opisów zawartych w parametrach.

Reasumując dotychczasowe osiągnięcia w dziedzinie budowy generatorów można stwierdzić, że tworząc modułową budowę szkieletu programu można z niej na podstawie odpowiednio zorganizowanych parametrów utworzyć każdy program z dziedziny przetwarzania danych.

Generator, który może nie tylko tworzyć programy z określonej rodziny, ale i rodziny programów można nazwać MAKROGENERATOREM.

Budowa makrogeneratora

Makrogenerator będzie programem napisanym w języku PLAN dotyczącym maszyny serii ODRA-1300 lub ICL-1900. W związku z tym normatywy, jak i zasady będą zgodne ze standardami tych komputerów.

Opierając się na zasadzie organizacji programu w pamięci wewnętrznej ww. emc MAKROGENERATOR będzie miał następującą budowę:

# LOWER	OBSZARY ANALIZY PARAMETRÓW
# PROGRAM	PROGRAM MAKROGENERATORA
# UPPER	PROGRAM SZKIELETOWY

Obszary analizy parametrów

Obszary te są przeznaczone na przechowywanie tablic analitycznych do kontroli formalnej, jak i logicznej zależności parametrów. W ramach tego obszaru będą zarezerwowane pola na przechowywanie parametrów jak również opisów poszczególnych elementów w ramach parametrów. Opisy te będą podzielone na dwie grupy: — opisy interpretacyjne i opisy błędów.

Program makrogeneratora

Zadaniem programu makrogeneratora będzie:

- przeprowadzenie analizy wczytanych parametrów zarówno pod względem formalnym jak i logicznej zależności,
- wydruk parametrów w formie opisowej,
- wybór odpowiednich elementów programu szkieletowego w celu utworzenia właściwego programu źródłowego,
- uzupełnienie wybranego programu szkieletowego informacjami z parametrów,
- wydruk utworzonego programu źródłowego na żądanie,
- zapis utworzonego programu źródłowego na magnetycznym nośniku informacji zgodnie z wymaganiami kompilatora języka PLAN,
- wprowadzenie do pamięci wewnętrznej kompilatora.

Program szkieletowy

Program szkieletowy będzie składał się z jawnych modułowych struktur logicznych, które będą podzielone na cztery zasadnicze grupy:

- obsługujące wejście z poszczególnych rodzajów urządzeń,
- obsługujące proces przetwarzania,
- obsługujące wyjście na poszczególne urządzenia,
- obsługujące segmenty użytkownika.

Część funkcji zawartych w programie szkieletowym będzie utajona w segmentach wywoływanych przez program szkieletowy np. podprogramy dystrybucji, druku, zapisu itp.

Moduły wchodzące w skład poszczególnych grup będą się składały z elementów, które będą bądź wybierane i uzupełniane, bądź pomijane zgodnie z informacjami zawartymi w parametrach. Można by więc stwierdzić, że program źródłowy jest iloczynem logicznym zbioru parametrów i zbioru modułów programu szkieletowego. Taki układ makrogeneratora pozwoli na elastyczne układanie struktur logicznych poszczególnych rodzin programów, jak również wybór konkretnego wariantu programu danej rodziny.

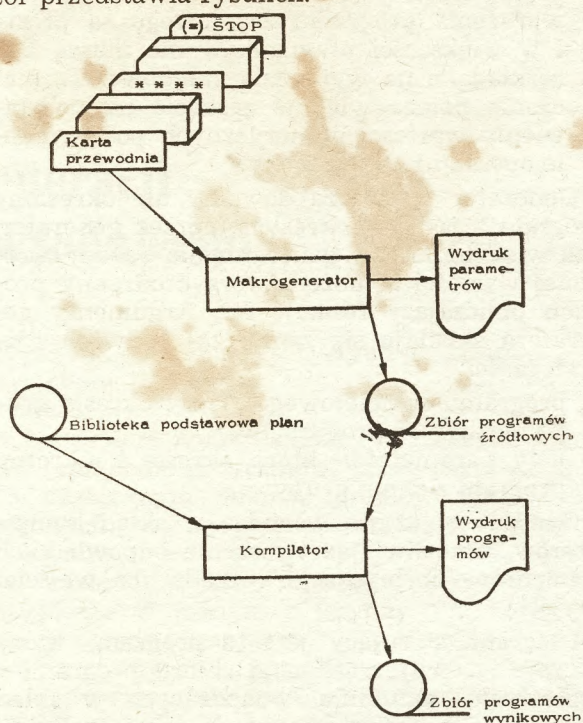
Moduły obsługujące segmenty użytkownika pozwalają na uzupełnienie standardowej struktury logicznej danego programu specyficznymi operacjami, a tym samym będą poszerzały obszar określoności generatora. Tym sposobem uzyskujemy bardzo elastyczne narzędzie do wy-

konania oprogramowania systemów przetwarzania danych. W większości przypadków komunikacja będzie oparta o wspólne obszary danych względnie parametryczny sposób przekazywania informacji.

W celu zapewnienia dużej elastyczności oraz ułatwienia opracowania poszczególnych modułów, będą one rozkładane i ograniczone do elementarnych funkcji. Taki sposób podejścia pozwoli na wykorzystanie elementarnego modułu w różnych grupach realizujących daną funkcję.

Ogólne zasady działania makrogeneratora

Podstawowym zadaniem makrogeneratora jest utworzenie na podstawie odpowiednio zorganizowanych parametrów źródłowej postaci programu przeznaczonego do realizacji określonej funkcji w systemie przetwarzania danych. Makrogenerator, jak i jego segmenty będą dołączone do biblioteki podstawowej PLAN-u. Zakłada się, że w jednym podejściu można będzie tworzyć dowolną ilość programów ograniczoną pojemnością jednego krążka taśmy. Schemat tworzenie programów przez makrogenerator przedstawia rysunek.



Plik parameterów definiujących programy źródłowe będzie zorganizowany w następujący sposób:

- karta przewodnia grupy, która będzie określać informacje dotyczące zbioru programów źródłowych oraz nazwę zastosowanego kompilatora, jak również nazwę biblioteki,
- parametry opisujące dany program, tzn. typ programu, zbiory wraz z ich strukturą, operacje, jakie mają być wykonane oraz (o ile, są wymagane) segmenty użytkownika,
- każdy plik opisujący dany program będzie zakończony kartą z czterema gwiazdkami,

— po ostatnim pliku znajdować się będzie karta # STOP określająca koniec parametrów do generatora.

Makrogenerator po przeprowadzeniu analizy parametrów będzie je wyprowadzać w formie opisowej na drukarkę, a następnie przystąpi do tworzenia danego typu programu na taśmie magnetycznej. Operacje te makrogenerator powtórzy dla każdego pliku aż do osiągnięcia karty # STOP.

Jeżeli w parametrach danego programu wystąpią błędy, program nie będzie wygenerowany co makrogenerator sygnalizuje odpowiednim komentarzem na wydruku.

Na zakończenie makrogenerator wydrukuje liczbę programów dostarczonych do generowania oraz liczbę programów wygenerowanych. W przypadku wygenerowania co najmniej jednego z programów, makrogenerator wprowadzi do pamięci operacyjnej kompilator PLAN-u, który wyprodukuje prognozy wynikowe. Tak utworzone programy wynikowe po wprowadzeniu do pamięci operacyjnej komputera są gotowe do przeprowadzenia testów.

Test jest czynnością niezbędną dla sprawdzenia prawidłowości wprowadzanych parametrów oraz zgodności wyników generowanych przez program z postawionymi założeniami.

mgr inż. Jan MACHLOWSKI
PDOKP w Krakowie

621.395.:656.254.151

Cechownik blokowy w centrali telefonicznej CK 30/60

Artykuł jest kontynuacją analizy działania poszczególnych zespołów funkcjonalnych centrali telefonicznej CK 30/60. Analizę oparto na schematach wycinkowych uzupełnionych diagramami sieci działań dla ruchu wychodzącego i przychodzącego centrali.

Cechownik blokowy (CB) jest przeznaczony do sterowania wybierakiem sekcji A w obrębie jednego stojaka przy współudziale cechownika wspólnego (CW). W ruchu wychodzącym od abonenta cechownik blokowy spełnia ponadto następujące funkcje:

- identyfikacja abonenta,
- określenie klasy abonenta,
- przekazanie informacji do CW i rejestru abonenckiego,
- kontrola czasowa zestawianego połączenia.

W ruchu przychodzącym do abonenta cechownik blokowy spełnia następujące dodatkowe funkcje:

- przyjęcie informacji o rodzaju połączenia i numerze abonenta,

- sprawdzenie uprawnień abonenta,
- współpraca z przystawką PB.

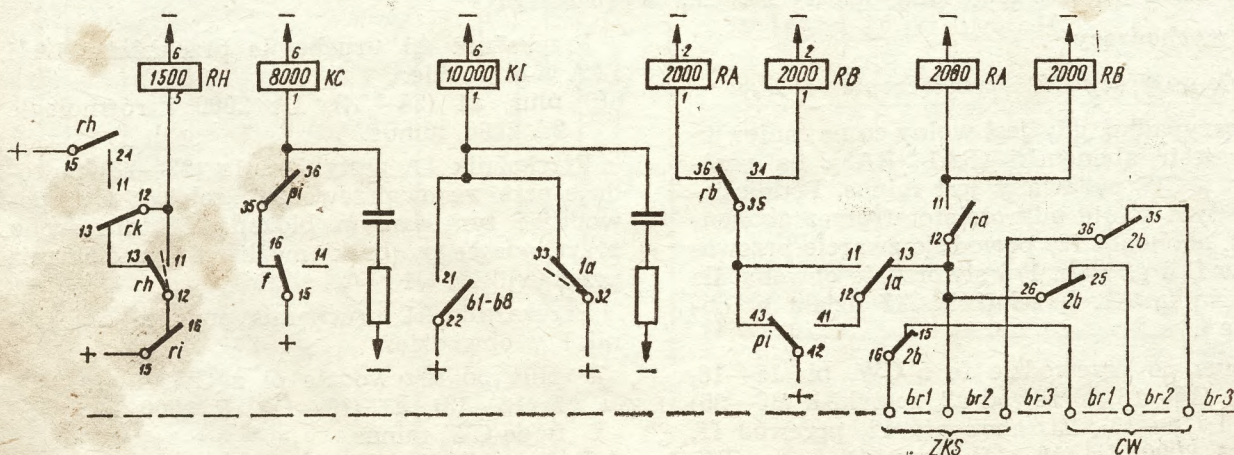
Cechownik blokowy jest rozbudowanym układem przekaźnikowym (47 przekaźników) i jest abonentem wspólnym dla CK-30. W centrali CK-60 występują 2 cechowniki blokowe.

Stan spoczynku

W stanie spoczynku (rys. 1) CB czynne są przekaźniki RH, KI, KC i RA w obwodach:

- 1) plus, ri (15—16), rh (12—13), rk (13—12), RH 1500, minus,
- 2) plus, 1a (32—33), KI 10 000, minus,
- 3) plus, f (15—16), pi (35—36), KC 8000 minus,
- 4) plus, pi (42—43), rb (35—36), RA 2000, minus.

Stan spoczynkowy CB zapewnia ciągłość drogi przewodów próbnych br1—br3 do rejestrów abonenckich RA1—RA3.



Rys. 1. Obwody przekaźników w stanie spoczynku cechownika blokowego

działaniu przekaźników 1A i 2A zostaje przerwany obwód (6) przekaźnika A1, który podtrzymuje się zestykiem a1 (41—42). Przekaźnik A1 przerywa obwód (2) przekaźnika KI. Po zadziałaniu przekaźnika F powstaje obwód dla przekaźnika B2. Obwód ten jest następujący:

- 8) plus po przewodzie fe z CW, pi (15—16), a1 (22—21), przewód f1, zestyki l12 (15—14), k12 (35—36), przewód g2, B2 2000, 1b (16—15), f (25—24), rb (25—26), a4 (12—13), a3 (12—13), a2 (12—13), a1 (35—34), a1 (41—42), rb (46—45), przewód k do CW, minus.

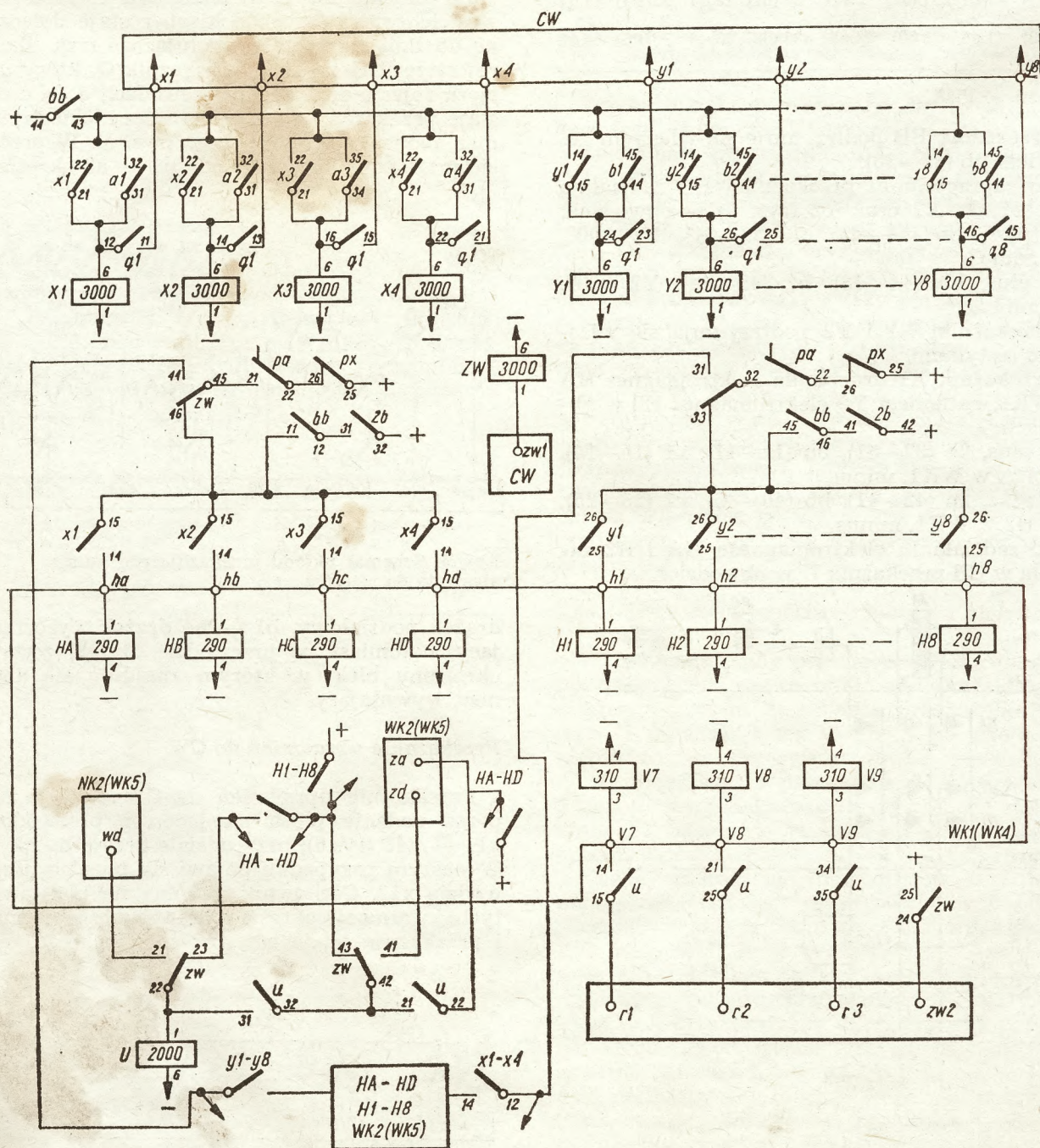
Jednocześnie zostaje przerwany obwód dla przekaźnika KI i KC. Po zadziałaniu przekaź-

nika B2 ponownie zadziała KI (rys. 1) oraz przekaźniki 1B i 2B (rys. 2) w obwodach:

- 9) plus, b2 (32—31), 1B 2000 i równolegle 2B 2000, minus.

Po zadziałaniu przekaźnika 1B zostaje przerwany obwód wzbudzenia przekaźnika B2, który podtrzymuje się w obwodzie zestykiem b2 (12—11). Przy czynnym przekaźniku B2 zostaje uruchomiony również przekaźnik BB w obwodzie:

- 10) plus, D1, BB 800, rd (22—23), b8 (42—43) łańcuch zestyków b (42—43), b2 (42—41), b2 (11—12), b1 (13—12), f (25—24), rb (25—26), a4 (12—13), a3 (12—13), a2 (12—13), a1 (33—34), a1 (41—42), rb (46—45), przewód k do CW, minus.



Rys. 3. Schemat układu sterowania drążkami podziałowymi i wyróżniającymi

Numer abonenta	Numer przewodów	Numer abonenta	Numer przewodów	Numer abonenta	Numer przewodów	Numer abonenta	Numer przewodów
P1 (41)	f1,g1	21 (51)	f2,q1	31 (61)	f3,q1	19 (49)	f4,q1
12 (42)	f1,g2	22 (52)	f2,q2	32 (62)	f3,q2	10 (40)	f4,q2
13 (43)	f1,g3	23 (53)	f2,q3	33 (63)	f3,q3	29 (59)	f4,q3
14 (44)	f1,g4	24 (54)	f2,q4	34 (64)	f3,q4	20 (56)	f4,q4
15 (45)	f1,g5	25 (55)	f2,q5	35 (65)	f3,q5	39 (59)	f4,q5
16 (46)	f1,g6	26 (56)	f2,q6	36 (66)	f3,q6	30 (60)	f4,q6
17 (47)	f1,g7	27 (57)	f2,q7	37 (67)	f3,q7	P2(P4)	f4,q7
18 (48)	f1,g8	28 (58)	f2,q8	38 (68)	f3,q8	P3(P5)	f4,q8

P1—P5, → PBX

Przełącznik BB podtrzymuje się własnym zestykiem bb (35—36).

Po zapracowaniu przełącznika BB zadziałają przełączniki X1 oraz Y2 (rys. 3) w obwodach:

11) plus, bb (44—43) a1 (32—31), X1 3000, minus.

12) plus, bb (44—43), b2 (45—44), Y2 3000, minus.

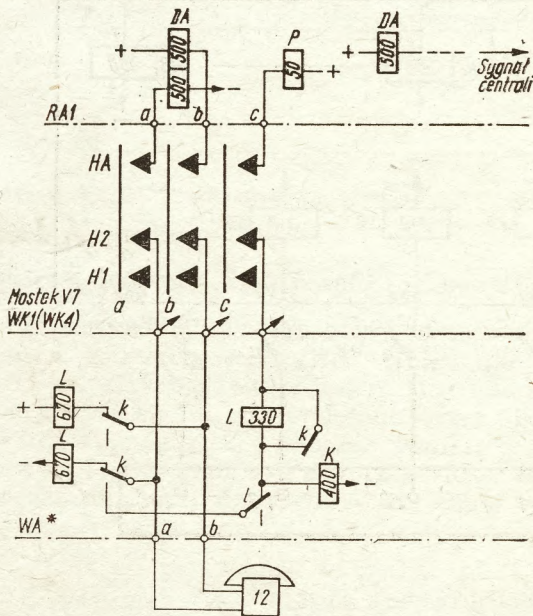
Przełączniki X1 i Y2 podtrzymują się własnymi zestykami.

Przełącznik X1 uruchamia elektromagnes HA w WK1, natomiast Y2 elektromagnes H2 w obwodach:

13) plus, 2b (32—31), bb (12—11), x1 (15—14), HA w WK1, minus.

14) plus, 2b (42—41), bb (46—45), y2 (26—25), H2 w WK1, minus.

Po zadziałaniu elektromagnesu HA i H2 zadziałają w CB przełącznik U w obwodzie:



* Schemat szczegółowy rys. 1

Rys. 4. Schemat przyłączenia abonenta 12 do rejestru (RA1)

15) plus, H2 (12—11), RA (12—11), zw (23—22), U 2000, minus.

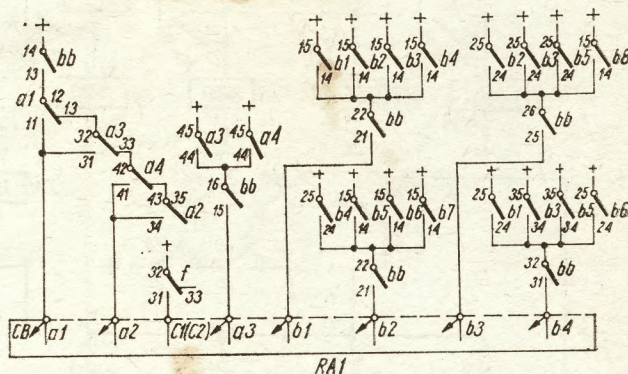
Przełącznik U podtrzymuje się zestykami u (31—32) i u (21—22).

Cechownik wspólny, w zależności od stanu rozdzielnika rejestru podaje plus do CB na jeden z przewodów r1 — r3. Zakładając, że został wzięty do pracy rejestr 1 plus pojawi się na przewodzie r1, co spowoduje zadziałanie elektromagnesu mostka V7 przyporządkowanego rejestrowi abonenckiemu 1 (RA-1).

Obwód elektromagnesu mostka V7 jest następujący:

16) plus po przewodzie r1, u (15—14), V7 310, minus.

Po zadziałaniu elektromagnesu mostka V7, wejście rejestru abonenckiego zostaje dołączone do linii abonenta wywołującego (rys. 4). W rejestrze RA1 zadziałają przełącznik Q, który dołącza rejestr do CB. Po przewodach a, b, c zostaje przekazany do rejestru abonenckiego numer abonenta wywołującego (rys. 5). W procesie przekazywania przewody a1 — a3 określają

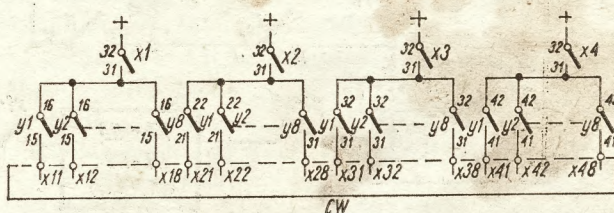


Rys. 5. Schemat układu przekazującego numer abonenta do rejestru

drażek podziałowy, b1 — b4 drażek wyróżniający, natomiast po przewodzie c1 (c2) zostaje określony blok, w którym znajduje się abonent wywołujący.

Przekazanie uprawnień do CW

Przekazanie uprawnień do CW odbywa się przez podanie plusa na jeden z przewodów x11 — x48 (rys.6), przy udziale przewodu „kr”. W naszym przypadku pojawi się plus na przewodzie x12. Cechownik wspólny na podstawie tych informacji określa uprawnienia abonenta i przekazuje je do rejestru abonenckiego.



Rys. 6. Układ do określania klasy abonenta

Kolejność indentyfikacji

W przypadku jednoczesnego podniesienia mikrotelefonów przez kilku abonentów, kolejność indentyfikacji może być ustalona od numeru niższego do wyższego lub odwrotnie.

Układ wyznaczający zmienność indentyfikacji składa się z 4 przekaźników: RA, RB, RC i RD. W tablicy 2 przedstawiono kolejność działania przekaźników sterujących drążkami podziałowymi i wyróżniającym. Na przykład, jeżeli jednocześnie podniosą mikrofony abonenci 22

Wykaz przekaźników
wyznaczających kolejność indentyfikacji

Tablica 2

Przekaźniki RB RD	Kolejność działania przekaźników sterujących drążkami podziałowymi	Kolejność działania przekaźników sterujących drążkami wyróżniającymi
0	A1, A2, A3, A4	
1	A4, A3, A2, A1	
0		B1, B2, B3 B8
1		B8, B7, B6 B1

i 23, a więc abonenci wyznaczeni w polu stykowym przez różne drążki podziałowe (HA i HB w tablicy 3), to przy nieczynnym przekaźniku RB pierwszy zostaje zidentyfikowany (przyłączony do rejestru) abonent 22, natomiast przy czynnym RB i nieczynnym względnie czynnym RD — abonent 32.

Rozmieszczenie abonentów w polu stykowym
wzbierników

Tablica 3

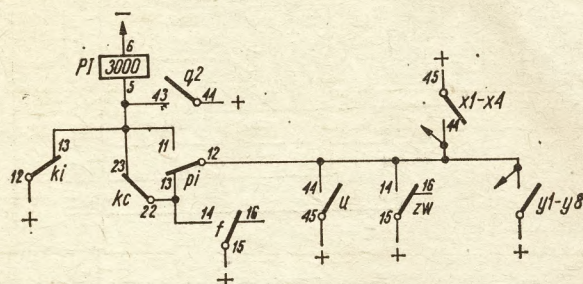
Nr abonenta w polu WK 1 i 2					Nr abonenta w polu WK 4 i 5				
	HA	HB	HC	HD		HA	HB	HC	HD
H1	p1	21	31	19	H1	41	51	61	49
H2	12	22	32	10	H2	42	52	62	40
H3	13	23	33	29	H3	43	53	63	59
H4	14	24	34	20	H4	44	54	64	50
H5	15	25	35	39	H5	45	55	65	69
H6	16	26	36	30	H6	46	56	66	60
H7	17	27	37	p2 pbx	H7	47	57	67	p4 pbx
H8	18	28	38	p3 pbx	H8	48	58	68	p5 pbx

Odlączenie cechownika blokowego

Po dołączeniu przewodu c z wyposażenia liniowego do rejestru (rys. 4), zadziała w zespole liniowym przekaźnik odlączony K, który powoduje rozwarcie zawartych dotychczas przewodów „g i f” (w naszym przypadku f1 i g2). Po rozwarciu tych przewodów w CB zwolni

przekaźnik B2. Powstaje wówczas obwód dla przekaźnika PI (rys. 2):

- 17) plus, PI 2000, bb (34—33), rd (32—33), b8 (13—12), łańcuch zestyków b, b2 (13—12), b1 (13—12), rd (13—12), rb (25—26), a4 (12—13), a3 (12—13) a2 (12—13), a1 (35—34), a1 (41—42), rb (46—45), przewód k do CW, minus.



Rys. 7. Schemat sterowania przekaźnikiem nadzorującym zwolnienie cechownika blokowego

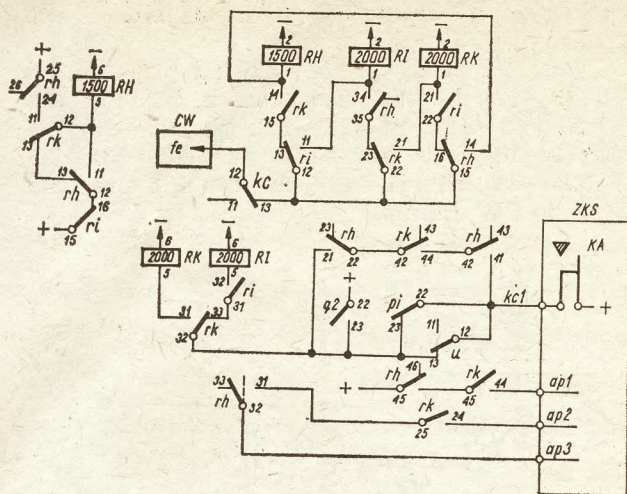
Przekaźnik PI podtrzymuje się uzwojeniem 5—6 (rys. 7) poprzez własne zestyki pi (12—11).

Zwolnienie przekaźnika B2 (obwód 9) przerywa obwód dla przekaźników 18 i 28 oraz dla uzwojenia 1—2 przekaźnika BB (obwód 10). Przekaźnik PI przerywa obwód dla uzwojenia 5—6 przekaźnika BB oraz dla przekaźnika A1 (obwód 5). Ponadto zwolniony przekaźnik BB przerywa obwody (11) i (12) przekaźnika X1, przekaźnika Y2 oraz dla uzwojenia 1—2 przekaźnika PI. Zwolnienie przekaźnika A1 powoduje przerwanie obwodu (6) dla przekaźnika F (obwód 7). Zwolnienie przekaźników 1B i 2B powoduje przerwanie obwodów dla elektromagnesów drążkowych i podziałowych, po których zwalnia przekaźnik U (obwód 15). Po zwolnieniu przekaźników X1, Y2, U, F zwalnia przekaźnik PI, przez co CB wraca do stanu spoczynkowego i jest przygotowany do kolejnego zajęcia.

Kontrola czasowa zajęcia cechownika blokowego

W przypadku, gdy praca cechownika na skutek uszkodzenia nie zakończy się w czasie ograniczonym czasem zwalniania przekaźnika KC (rys. 1), przekaźnik ten zwalnia a po jego zwolnieniu zostaje przerwany obwód przekaźnika A1 (lub jednego z przekaźników A) i zostaje uruchomiony przekaźnik PI (rys. 7). Po zadziałaniu PI następuje rozłączenie CB w sposób opisany uprzednio.

Każde uszkodzenie powodujące zwolnienie przekaźnika KC jest rejestrowane w układzie zliczającym składającym się z 3 przekaźników: RK, RI i RM. Przy wystąpieniu uszkodzenia w trzech kolejnych cyklach pracy CB w ruchu wychodzącym zostaje wyzwolony alarm pilny, który jest przekazywany do stanowiska pośredniczącego. Sporadyczne przypadki uszkodzeń są samoczynnie anulowane z rejestracji w układzie zliczającym, jeżeli następny cykl pracy CB przebiega prawidłowo. W przypadku wystąpienia alarmu może on być skasowany tylko przez interwencję obsługi.



Rys. 8. Schemat układu zliczającego przekroczenie czasowe zajęcia cechownika blokowego

Na rysunku 8 przedstawiony jest schemat układu odpowiedzialnego za kontrolę czasową CB. Opis układu jest następujący:

- Jeżeli w CB nie dojdzie do zadziałania przełącznika PI (pierwsze zwolnienie przełącznika KC), wówczas tworzą się obwody dla uzyskania 1—2 przełącznika RH i przełącznika RI:
- 18) plus po przewodzie fe z CW, kc (12—13), rh (15—14), RH 1500, minus,
 - 19) plus po przewodzie fe z CW, kc (12—13), rk (22—23), rh (35—34), RI 2000, minus.

Przełącznik RI przerywa obwód przełącznika RH, a sam podtrzymuje się uzwojeniem 5—6 w obwodzie:

- 20) plus, przycisk KA w ZKS, przewód kc1, pi (22—23), rk (32—33), ri (32—31), RI 2000, minus.

Po zwolnieniu CK i zadziałaniu KC zostają przerwane obwody (18) i (19), co powoduje zwolnienie przełącznika RH a podtrzymanie przełącznika RI w obwodzie (20).

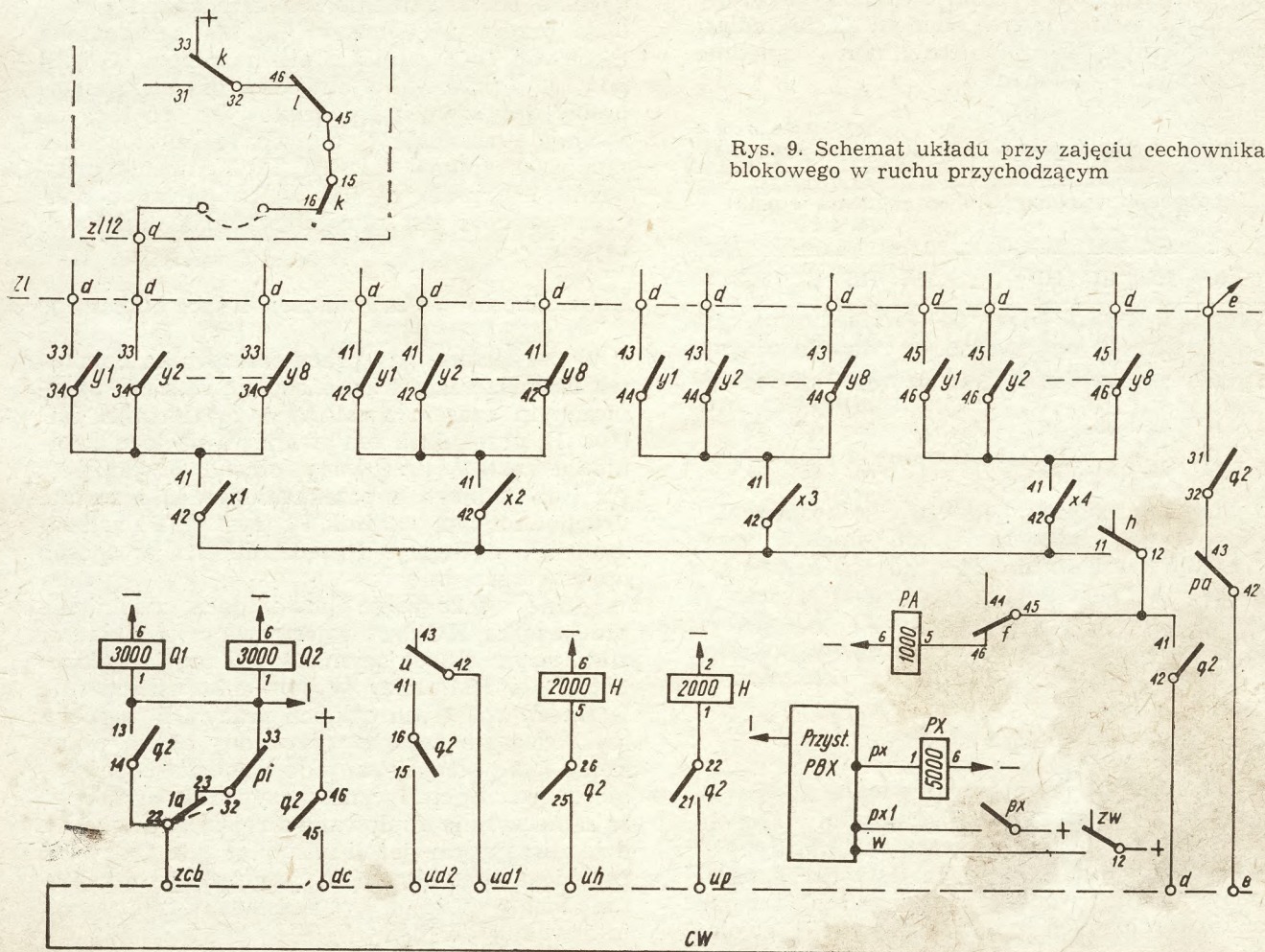
Jeśli następny cykl CB przebiega prawidłowo, zadziała przełącznik PI, który zestykiem pi (22—23) przerywa obwód (20) przełącznika RI. Dalszy cykl rozłączenia przebiega w znany sposób. Zwolnienie RI powoduje włączenie przełącznika RH (obwód 1). Jeśli powyższy cykl przebiegał nieprawidłowo (tzn. jeśli nastąpiło drugie kolejne zwolnienie przełącznika KC), wówczas zadziała przełącznik RK w obwodzie:

- 21) plus po przewodzie fe z CW, kc (12—13), rh (15—16), ri (22—21), RK 2000, minus.

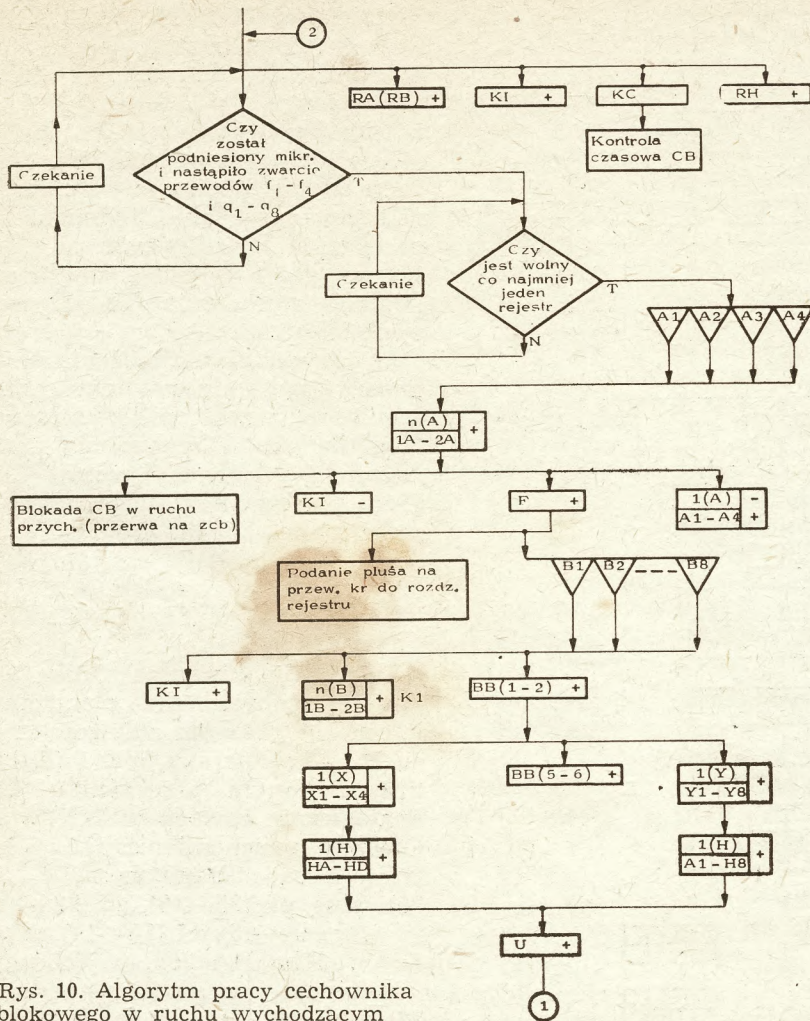
Zadziałanie przełącznika RK powoduje przerwę w obwodzie uzwojenia 5—6 przełącznika RI, który podtrzymuje się w obwodzie:

- 22) plus po przewodzie fe z CW, kc (12—13), ri (12—11), RI 2000, minus.

Po zwolnieniu cechownika blokowego i zadziałaniu przełącznika KC, zostają przerwane obwody (21) i (22) dla przełączników RK i RI, przy czym przełącznik RK podtrzymuje się teraz w obwodzie:



Rys. 9. Schemat układu przy zajęciu cechownika blokowego w ruchu przychodzącym



Rys. 10. Algorytm pracy cechownika blokowego w ruchu wychodzącym

23) plus, przycisk KA w ZKS, przewód kcl, pi (22—23), rk (32—31) RK 2000, minus.

W tym stanie następny prawidłowy przebieg pracy CB powoduje zwolnienie RK przez spowodowanie przerwy w obwodzie (23) przez rozwarzenie zestyków pi (22—23). Jeśli następny, tj. trzeci cykl będzie również nieprawidłowy, wówczas zwolniony KC spowoduje włączenie przekaźnika RH w obwodzie

24) plus na przewodzie fe z CW, kc (12—13), ri (12—13), rk (15—14), RH 1500, minus.

Po zwolnieniu CB i zadziałaniu przekaźnika KC, przekaźnik RK będzie się podtrzymywał w obwodzie

25) plus, przycisk KA w ZKS, rh (41—42), rk (41—42), rh (22—21), rk (32—31), RK 2000, minus.

Obwód przekaźnika RH jest następujący:

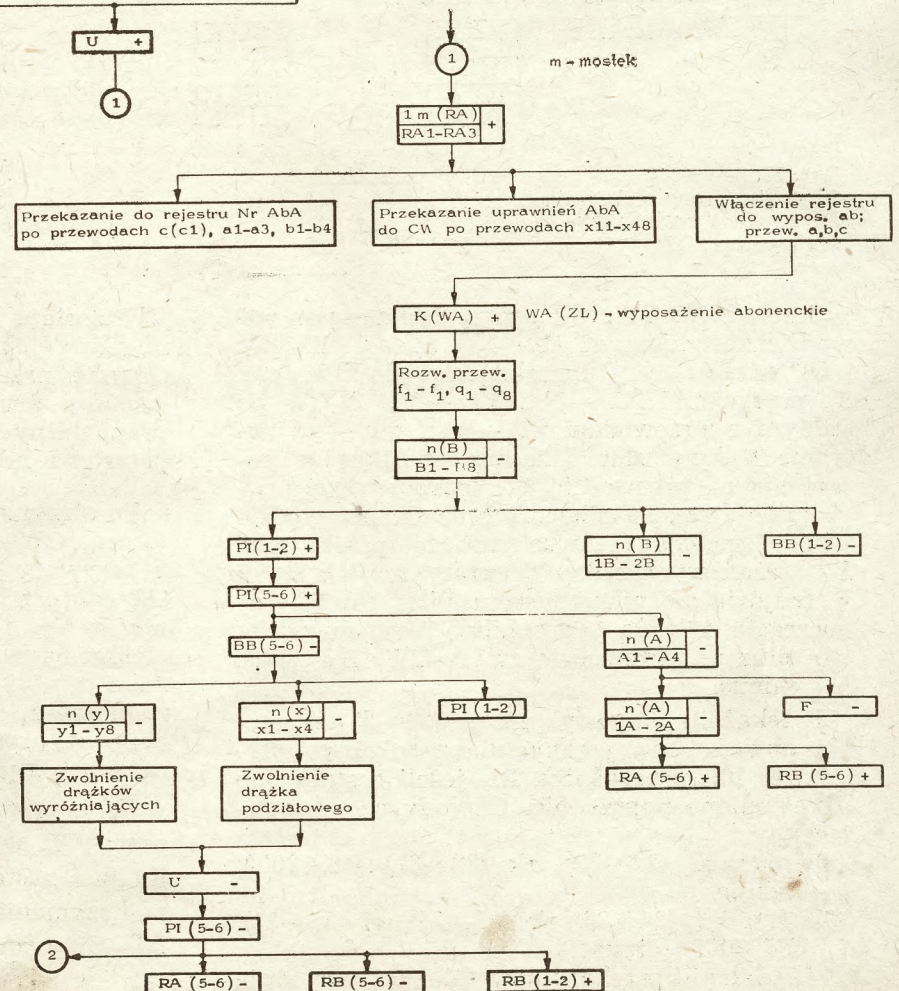
26) plus, rh (25—24), rk (11—12), RH 1500, minus.

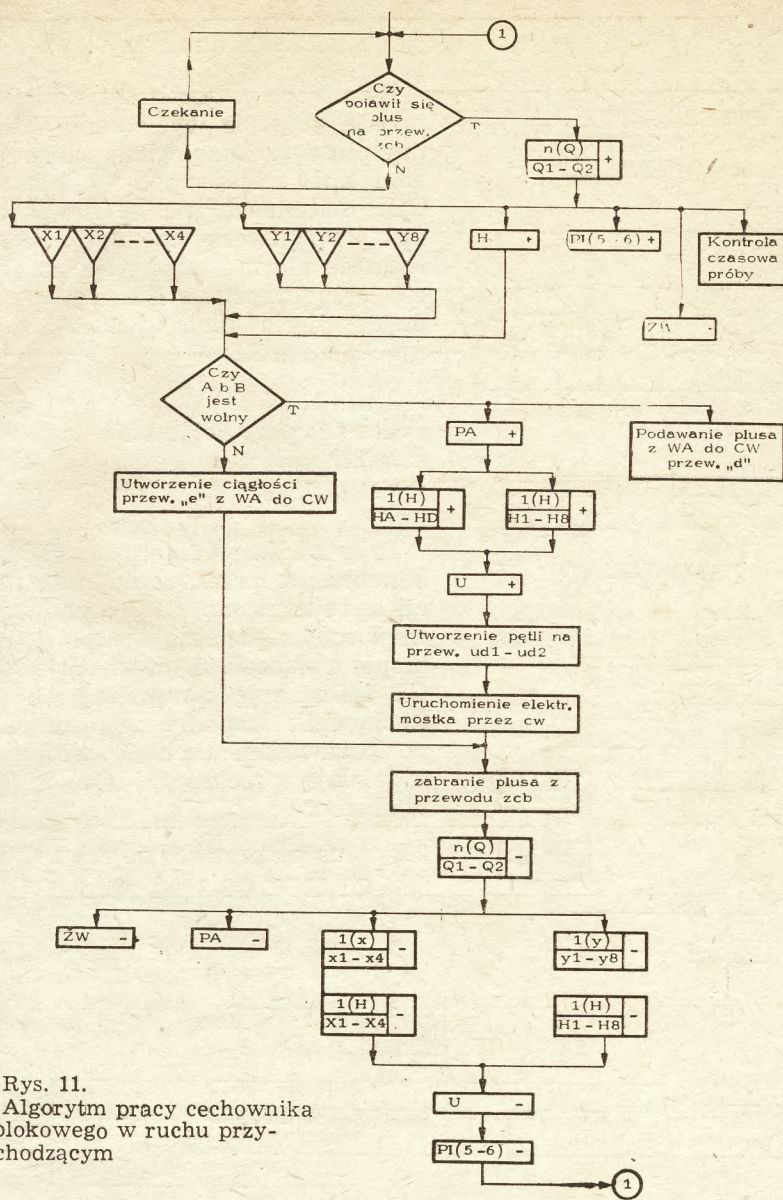
Działające przekaźniki RH i RK podają kryteria wyzwolenia alarmu pilnego. Mianowicie, na przewód ap1 zostaje podany plus z CB, natomiast na przewodach ap2 i ap3 tworzy się pętla. Skasowanie alarmu następuje po naciśnięciu przycisku KA, co powoduje zdjęcie plusa i zwolnienie przekaźnika RK.

Praca CB przy dołączeniu zespołu połączeń wewnętrznych lub translacji

Przy ruchu wychodzącym od abonenta, po przekazaniu informacji z rejestru do CW, cechownik wspólny wyznacza odpowiedni zespół połączeń i przekazuje do CB informację o numerze Ab A. Cechownik wspólny zajmuje CB po przewodzie „zcb” i wówczas zadziałają przekaźniki Q1 i Q2 w obwodzie:

27) plus po przewodzie zcb z CW, Q1 3000, Q2 3000, minus.





Rys. 11.
Algorytm pracy cechownika
blokowego w ruchu przy-
chodzącym

Przełączniki Q1 i Q2 podtrzymują się w obwodzie zestykiem q2 (14—13). Przełączniki Q1 i Q2 swoimi zestykami dołączają do CW (rys. 3), przełączniki X1 —X4, Y1 —Y8. Z CW po jednym z przewodów x1 —x4 i y1 —y8 zostanie podany plus. Dla numeru 12 plus pojawi się na przewodzie x1, co spowoduje uruchomienie przełącznika X1 oraz na przewodzie y2 co spowoduje uruchomienie przełącznika Y2. Jeżeli wyznaczony do pracy mostek stacji B znajdzie się w wybieraku WK2 (5) to jednocześnie zadziała przełącznik ZW w obwodzie: 28) plus po przewodzie zw1 z CW, ZW 3000, minus.

Przełącznik Q2 zestykami q2 (24—23) zapewnia obwód podtrzymania dla przełącznika RK (rys. 8) lub przełącznika RI, jeżeli zostały one uruchomione poprzednio. Obwody są następujące:

29) plus q2 (24—23), rk (32—31) RK 2000, minus.

30) plus q2 (24—23) rk (32—33), ri (32—31), RI 2000, minus.

Zadziałanie przełączników Q1 i Q2 powoduje

również uruchomienie przełącznika PI w obwodzie (rys. 7):

31) plus, g2 (44—43), PI 2000, minus.

Zadziałanie przełącznika PI uniemożliwia rozpoczęcie identyfikacji w przypadku ewentualnego nadejścia wywołania. Jednocześnie przełącznik PI zestykami pi (12—11) przygotowuje sobie obwód dla kontroli rozłączenia CB po jego zwolnieniu.

W przypadku uszkodzenia uniemożliwiającego zestawienie połączenia, rozłączenie cechownika nastąpi na skutek zwolnienia przełącznika kontroli czasowej w CW. Jeśli połączenie jest zestawione, zadziała przełącznik próbny PA w obwodzie (rys. 9),

32) plus po przewodzie d z CW, q2 (42—41), f (45—46), PA 1000, minus.

Po zadziałaniu przełącznika PA powstaje obwód dla elektromagnesu HA oraz dla elektromagnesu H2 w wybieraku WK 1 (4) lub przy czynnym przełączniku ZW analogicznie obwody w WK 2 (5). Obwody uruchomienia HA i H2 (rys. 3) są następujące:

33) plus, px (25—26), pa (22—21), zw (45—46), x1 (15—14), przewód ha HA 290, w WK1 (4) minus,

34) plus, px (15—16), pa (12—11), zw (32—33), y2 (26—25), przewód h2, H2 290 WK1 (4) minus.

Po zadziałaniu elektromagnesów drążkowych, działa przełącznik U (obwód 15), po czym do

CW zostaje przekazana informacja o uruchomieniu elektromagnesów drążkowych przez zwarcie przewodów ud1 i ud2. Cechownik wspólny uruchamia elektromagnes mostkowy przynależny danemu zespołowi połączeń wewnętrznych lub translacji.

Po otrzymaniu potwierdzenia zestawienia połączeń, CW zwalnia CB przez zabranie plusa z przewodu zcb. Zwalniają przełączniki Q1 i Q2, które z kolei przerywają obwody przełączników X1, Y2, ZW i PA. Następnie zwalniają elektromagnesy drążkowe oraz przełącznik U. Jako ostatni zwalnia przełącznik PI, a po jego zwolnieniu powstają obwody umożliwiające ponowne rozpoczęcie identyfikacji względnie zajęcia CB przez CW w ruchu przychodzącym.

Na rysunku 10 przedstawiony jest algorytm pracy CB w ruchu wychodzącym. Komentarz K1 jest następujący. Po zadziałaniu 1B obwód podtrzymania uzyskuje jeden z przełączników B1—B8, o najmniejszej lub największej numeracji w zależności od stanu przełącznika RD.

Ruch przychodzący (AbB 12)

Zajęcie CB przez CW (rys. 9)

Z chwilą pojawienia się plusa na przewodzie „zcb” zostają uruchomione przekaźniki Q1 i Q2, jeden z przekaźników X1 — X4, jeden z przekaźników Y1 — Y8, oraz ewentualnie przekaźnik ZW. W naszym przypadku działają przekaźniki X1 — O2. Ponadto zostaje uruchomiony przekaźnik PI oraz zostają zapewnione podtrzymania dla ewentualnych czynnych przekaźników RI lub RK.

Obwody przekaźników Q1, Q2, X1, Y2, PI, RI lub RK są identyczne jak dla ruchu wychodzącego. Działa również przekaźnik H w obwodzie (dla ruchu zamiejscowego):

35) plu po przewodzie „up” z CW, q2 (21—22), H 2000, minus, lub w obwodzie (dla ruchu miejscowego):

36) plus po przewodzie „uh”, q2 (25—26), H 2000, minus.

Na przewód „dc” do CW podawany jest plus dla kontroli czasu próby. Jeżeli AbB jest wolny to na przewodzie „d” tego abonenta występuje plus, na skutek czego zadziała przekaźnik PA. Dla abonenta 12 obwód PA jest następujący:

37) plus, k (33—32) l (46—45), k (15—16) w ZL abonenta 12, przewód „d”, y2 (33—34), x1 (41—42), h (11—12), f (45—46), PA 1000, minus.

Równocześnie plus z przewodu „d” poprzez zestyk q2 (41—42) podawany jest do CW. Po uruchomieniu przekaźnika PA dalszy przebieg zestawienia połączenia, jak również zwolnienie i rozłączenie Cw przebiega w sposób analogicz-

ny jak przy ruchu wychodzącym. Jeżeli abonent B jest zajęty, przekaźnik PA nie zadziała i nie następują dalsze procesy łączeniowe w CB.

Informacja o zajętości AbB przekazywana jest z zespołu liniowego do CW poprzez CB w obwodzie:

38) przewód „e” z zespołu liniowego, q2 (31—32), pa (43—42) przewód „e” do CW.

Na podstawie tej informacji CW zdejmuje plus z przewodu zcb, po czym następuje zwolnienie CB.

Na rysunku 11 przedstawiony jest algorytm pracy CB w ruchu przychodzącym.

Praca CB przy zestawieniu połączenia do abonenta z grupy PBX

Przebieg połączenia jest analogiczny jak w przypadku połączenia do abonenta zwykłego, z tym jeżeli numer kierunkowy grupy pbx jest zajęty, w Cw zadziała przekaźnik PX (rys. 9). Przekaźnik PX zestykami px (15—16) i px (25—26) (rys. 3) przerywa obwody pracy dla elektromagnesów drążkowych wybieraków. Wolny numer w grupie abonentów pbx zostaje ustalony przez przystawkę PBX, ale elektromagnesy drążkowe są uruchamiane z przystawki PBX. Jeżeli połączenie ma być zestawione przy użyciu WK2 (5), do przystawki przekazywana jest informacja po przewodzie w. Po zadziałaniu elektromagnesów drążkowych działa przekaźnik U i dalszy przebieg połączenia odbywa się w sposób uprzednio opisany.

Bibliografia

Dokumentacja techniczna CK 30/60

dr inż. Wiesław STAROWICZ
mgr inż. Maciej PUCHAŁA
mgr inż. Antoni MACHOWSKI

656.2.072/.073:681.3.004.14

Warunki wykorzystania oprogramowania standardowego w zadaniu transportowym

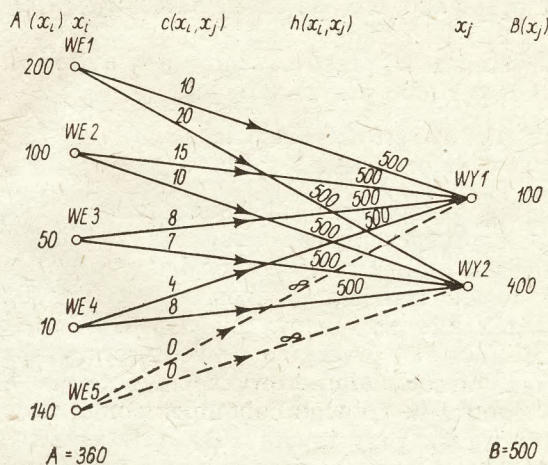
Wraz z komputerem użytkownik otrzymuje bibliotekę różnych programów firmowych. Jednym z takich programów jest standardowy program # XDT3 rozwiązujący zadanie transportowe. W niniejszym artykule będą poruszone problemy związane z modelowaniem rzeczywistych sieci transportowych tak, aby modele odpowiadały warunkom jakie narzuca na nie program # XDT3, a z drugiej strony, aby wyniki uzyskane z badania tak skonstruowanych modeli można było przyjąć jako miarodajne (nie obciążone zbyt dużym błędem wynikłym z modyfikacji modelu).

Jednym z założeń programu # XDT3 jest jednorodność przesyłanego towaru w zadanej sieci. Stąd też dalsze rozważania będziemy prowadzić dla zadania transportowego sformułowanego następująco:

— w jakich ilościach należy przesłać próżne wagony jednego typu z m stacji nadania — źródeł (stacja jest odwzorowana w modelu przez wierzchołek sieci) do n stacji odbioru ujść, aby suma wagonokm próżnego przebiegu była minimalna w skali sieci.

Zamiast kosztu jednostkowego będziemy tu stosować odległość pomiędzy stacjami. Zakładając, że koszt przesyłania próżnego taboru jest wprost proporcjonalny do odległości przesyłania można tu jako funkcję celu określającą kryterium optymalności układu przyjąć funkcję obrazującą ilość wagonokm próżnego przebiegu w skali rozpatrywanej sieci. Oddzielnie należy rozpatrywać rozdział wagonów próżnych różnych typów, które nie mogą być traktowane wymiennie np. klient zgłaszający zapotrzebowanie na wagony kryte nie może w zamian otrzymać węglarek.

Przewóz próżnych wagonów stanowi nieefektywną część transportu kolejowego i dlatego zasadą jest, aby próżne wagony były przewożone po najkrótszej drodze od nadawcy do odbiorcy. Dlatego też zagadnienie minimalizacji ilości wagonokm próżnego przebiegu można formułować w oparciu o model sieci występujący w klasycznym zagadnieniu transportowym (rys. 1):



Rys. 1.

- m wierzchołków nadania, x_i $i = 1, \dots, m$,
- n wierzchołków odbioru, x_j $j = 1, \dots, n$,
- $m \times n$ łuków łączących wierzchołki x_i z wierzchołkami x_j (każdy z każdym).

Parametrami charakteryzującymi łuki są rzeczywiste najkrótsze odległości w sieci kolejowej pomiędzy stacjami odwzorowanymi w modelu przez wierzchołek początku łuku x_i oraz końca łuku x_j , oraz maksymalny przepływ na danym łuku (może to być przepustowość jednego z odcinków wchodzących w skład linii x_i-x_j , dla którego jest ona najmniejsza).

Dane i rozwiązanie zadania z rysunku 1

Ł u k		$h(x_i, x_j)$	$c(x_i, x_j)$	$A(x_i)$	$B(x_j)$	$f(x_i, x_j)$	$f(x_i, x_j) \times c(x_i, x_j)$
pocz. x_i	końc. x_j						
WE1	WY1	500	10	200	100	1000	
WE2	WY1	500	15	100	0	0	
WE3	WY1	500	8	50	100	0	
WE4	WY1	500	4	10	0	0	
WE5	WY1	105	0	140	0	0	
Suma dla WY1							1000
WE1	WY2	500	20		100	2000	
WE2	WY2	500	10		100	1000	
WE3	WY2	500	7	450	50	350	
WE4	WY2	500	8		10	80	
WE5	WY2	500	0		140	0	
Suma dla WY2							3430

Dzięki programowi # XDT3 można odpowiedzieć na pytanie ile wagonów próżnych przesłać ze stacji nadania (wierzchołek x_i) do stacji odbioru (wierzchołek x_j); inaczej, jak rozdzielić ogólną podaż wagonów próżnych

$$A = \sum_{i=1}^m A(x_i)$$

aby zaspokoić sumaryczny popyt na wagony próżne

$$B = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

przy minimalnej ilości wagonokm próżnego przebiegu dla całej sieci.

Cały model został zredukowany do sieci składającej się z dwu rodzajów wierzchołków (podaży i popytu) oraz łuków łączących te wierzchołki ze sobą. Łuk stanowi tu pewnego rodzaju abstrakt — odwzorowuje wiele stacji połączonych odcinkami linii kolejowych (najkrótszą drogę od stacji nadania do stacji odbioru).

Uzyskane rozwiązanie ustala wielkość potoków wagonów próżnych od stacji podaży do stacji popytu.

Zagadnienie transportowe może występować jako zbilansowanie ($A = B$) lub niezbilansowane ($A > B$, $A < B$).

Przypadek pierwszy oznacza pokrycie zapotrzebowania przy całkowitym wyczerpaniu zapasów.

W drugim przypadku w źródłach zostają nadwyżki zapasów, ich wielkości oblicza się w następujący sposób (dla źródła x_i):

$$A_i(x_i) = A(x_i) - \sum_{j=1}^p f(x_i, x_j)$$

gdzie:

- p — liczba łuków o niezerowym przepływie wychodzących z wierzchołka x_i ,
- $A_i(x_i)$ — pozostałość zapasu w źródle x_i .

W trzecim przypadku niemożliwe jest rozwiązanie zagadnienia bez naruszenia warunków dla jakich zbudowany jest model. W wyniku działania programu otrzymujemy wektor przepływów w rozpatrywanej sieci najbliższy optymalnemu (częściowe pokrycie zapotrzebowania przy całkowitym wyczerpaniu zapasów). W tym przypadku program nie przewiduje obliczenia

$$K(x_i, x_j) = c(x_i, x_j) \times f(x_i, x_j)$$

gdzie:

$K(x_i, x_j)$ — koszt przepływu optymalnego $f(x_i, x_j)$ na łuku, ani obliczenia funkcji celu dla całej sieci, drukuje natomiast informację, że rozwiązanie to nie jest optymalne.

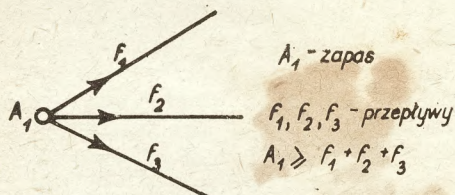
W praktyce często popyt przewyższa podaż i mimo to zagadnienie należy doprowadzić do rozwiązania najbliższego optymalnemu. Aby to uzyskać układ sprowadza się do postaci zbilansowanej przez zmodyfikowanie sieci, polegające na wprowadzeniu dodatkowego wierzchołka źródłowego x_{m+1} o zapasie

$$A(x_{m+1}) = B - A$$

połączonego ze wszystkimi wierzchołkami ujścia łukami o jednakowym kształcie równym zero

$$c(x_{m+1}, x_j) = 0 \quad j = 1, \dots, n$$

(na rys. 1 wierzchołek WE5 i łuki (WE5 — WY1), (WE5 — WY2).

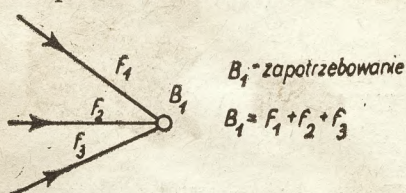


Rys. 2.

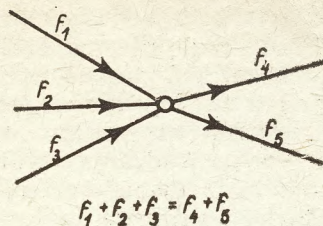
Tak zmodyfikowane zagadnienie może być już rozwiązywane przy użyciu programu # XDT3 jako zbilansowane.

Otrzymane wyniki są interpretowane po odrzuceniu dodatkowego wierzchołka i dodatkowych łuków. Tak uzyskany wektor przepływów będzie taki sam jaki uzyskalibyśmy rozwiązując zadanie bez dodatkowego wierzchołka ($A < B$), ale będą już policzone i wydrukowane wartości $K(x_i, x_j)$ oraz funkcja celu.

Model ten nie zawiera informacji o górnych ograniczeniach przepływu dla poszczególnych odcinków linii pomiędzy stacją nadania i stacją odbioru. Można tu mówić tylko o jednej wartości takiego ograniczenia dla całego łuku. Wartość tę przyjmowano w modelu jako równą ograniczeniu dla tego odcinka linii, dla którego była ona najmniejsza. Jeżeli chcemy uzyskać informację o optymalnych przepływach na poszczególnych odcinkach linii, która w modelu na rysunku 1 występuje jako jeden łuk należy zagadnienie to rozwiązać jeszcze raz w oparciu o model sieci bardziej szczegółowy, dla którego łuk będzie odwzorowywał odcinek linii pomiędzy dwoma sąsiednimi stacjami, zaś koszt jednostkowy na tym łuku będzie po prostu odległością pomiędzy tymi stacjami. W tak zbudowanym modelu mamy do czynienia w większości z wierzchołkami, które bądź to mają do wysłania zapas próżnych wagonów, bądź też zgłaszają zapotrzebowanie na te wagony, a niezależnie od tego są wierzchołkami pośrednimi ponieważ dochodzą do nich pewne łuki oraz odchodzą inne.



Rys. 3. Wierzchołek źródłowy

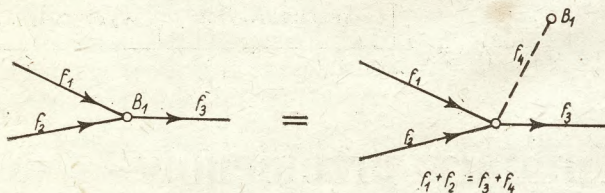


Rys. 4.
Wierzchołek ujścia

Wierzchołki te jednak nie spełniają warunków narzuconych na nie przez model. Warunki te dla poszczególnych rodzajów wierzchołków są przedstawione na rysunkach.

Opisany wyżej model należy przekształcić tak, aby wierzchołki sieci spełniały warunki narzucone na nie przez program # XDT3.

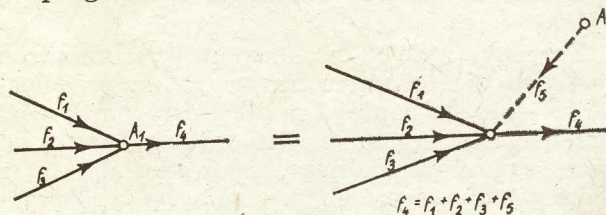
Podstawowym założeniem jest tutaj to, że żaden z wierzchołków nie może być jednocześnie



Rys. 5. Wierzchołek pośredni

nie źródłem i ujściem. Znaczy to, że ewentualne zapotrzebowanie jest w pierwszej kolejności pokrywane z własnych zapasów i po dokonaniu tej operacji wierzchołek staje się źródłem bądź ujściem, ale nie spełnia jeszcze warunków narzuconych na te wierzchołki przez program.

Jeżeli w danym wierzchołku zapotrzebowanie na wagony jest równe zapasowi to jest on wierzchołkiem pośrednim spełniającym założenia programu.



Rys. 6.

W dalszej kolejności każdy z wierzchołków gdzie występuje zapas bądź zapotrzebowanie, jest zastępowany przez jedną z par:

- pośredni i źródłowy,
- pośredni i ujścia,

w obu przypadkach łączy je łuk o koszcie jednostkowym równym zero.

Powyższe zasady przedstawiono na rysunku 6, dla przypadku pierwszego i dla przypadku drugiego.

Program ten daje możliwość ustalenia optymalnych potoków w sieci jak na rysunku 1, bądź też ustala optymalne przepływy na poszczególnych łukach w modelu sieci. Nie można stąd jednak wnioskować o organizowaniu tych potoków w pociągi (organizacji optymalnej chociażby ze względu na czas akumulacji wagonów na stacjach rozrządowych).

Logika programu # XDT3 jest w małym stopniu uniwersalna. Praktycznie nie ma możliwości zlikwidowania ograniczeń narzuconych przez producenta. Jedną z niedogodności jest ograniczenie rodzaju nośnika używanego do wprowadzania danych i wyprowadzania wyników (karty perforowane bądź taśma perforowana na wejściu i drukarka wierszowa na wyjściu). Uruchamiając program należy każdorazowo wczytywać karty lub taśmy papierowe, co jest szczególnie uciążliwe przy bardziej złożonych modelach. Utrudnia to również wprowadzenie zmian w rozpatrywanym modelu — a zmiany takie należy dość często wprowadzać.

Program ten można stosować jeżeli zagadnienie rozpatrywane stanowi pewien zamknięty problem, który jest możliwy do realizacji na modelu odpowiadającym założeniom programu # XDT3. Mała elastyczność wejścia i wyjścia, a także brak cech podprogramu uniemożliwiają włączenie go do bardziej skomplikowanych systemów informatycznych.

Systemy takie buduje się w oparciu o podprogramy realizujące poszczególne funkcje, włączając je w miarę potrzeby do jednego lub więcej programów organizujących przetwarzanie w tych systemach.

mgr inż. Tadeusz GÓRA

Pomiary przebiegów odkształconych miernikami analogowymi

621.317

Znaczenie prawidłowych pomiarów w każdym urządzeniu elektrycznym, a w szczególności w urządzeniach automatyki jest nadwyraz ważne. Ważność tych pomiarów i określenie dokładne występujących wielkości w urządzeniach automatyki, które na PKP muszą pracować niezawodnie — jest tak istotne, że znajomość teoretyczna tych zagadnień jest konieczna. Dlatego też Redakcja zamieszcza artykuł mgr. inż. Tadeusza Góry, który omawia jedno z podstawowych zagadnień w dziedzinie miernictwa przy przebiegach odkształconych.

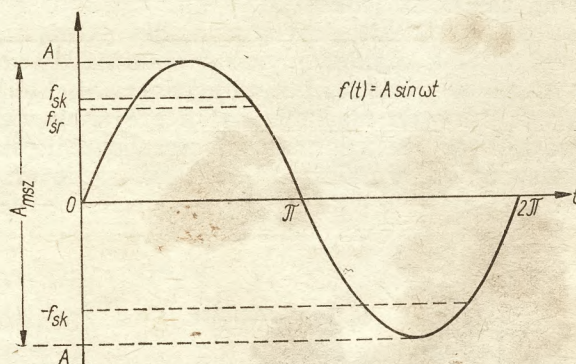
Znaczny rozwój elektronicznych urządzeń zasilających i przetwarzających spowodował pojawienie się napięć i prądów o różnorodnych przebiegach, często bardzo odbiegających od przebiegu sinusoidalnego. Spowodowało to z kolei powstanie problemu pomiarów tych przebiegów za pomocą powszechnie używanych mierników uniwersalnych, analogowych lub cyfrowych, umożliwiających pomiary napięć i prądów przemiennych.

O ile bowiem pomiary napięć i prądów stałych są zawsze jednoznaczne, a zastosowanie mierników analogowych lub cyfrowych oznacza jedynie zmianę dokładności pomiaru, to przy pomiarach przebiegów przemiennych pojawiają się pewne problemy, zależne od tego jakim miernikiem posługujemy się. Uniwersalne mierniki analogowe są to przeważnie mierniki magnetoelektryczne z prostownikiem a ich wskazania dla zakresów przemiennoprądowych są proporcjonalne do wartości średniej mierzonego przebiegu.

W przypadku wykorzystania mierników cyfrowych do pomiaru napięć i prądów przemiennych, wskazania ich zależą od zastosowanego przetwornika wejściowego. Przetworniki zasto-

sowane w miernikach starszych typów jak np. ELPO V 526 lub V 529 zapewniają wskazania proporcjonalne do wartości średniej. W nowszych typach mierników np. MERATRONIK V 531 i V 533 zastosowano przetworniki na bazie prostownika operacyjnego, które dzięki odpowiedniej korekcji charakterystyki dają wskazania proporcjonalne do wartości skutecznej mierzonego przebiegu. Dlatego też przy posługiwaniu się przyrządem cyfrowym należy sprawdzić w instrukcji obsługi do jakiej wielkości charakterystycznej przebiegu przemiennego są proporcjonalne wskazania miernika.

Ponieważ najbardziej znaczącą i najczęściej stosowaną wartością przebiegu przemiennego jest wartość skuteczna, więc podziałki tych mierników, których wskazania są proporcjonalne do wartości średniej, wyskalowane są w wartościach skutecznych wg zależności obowią-



Rys. 1. Wielkości charakterystyczne przebiegu sinusoidalnego
A — wartość maksymalna, Amsz — wartość międzyszczytowa, fsk — wartość skuteczna, fśr — wartość średnia, t — czas

Wzajemne zależności wielkości
charakteryzujących przebieg sinusoidalny

Tablica 1

Pomnożyć	Wartość średnia	Wartość skuteczna	Ampli- tuda	Wartość między- szczytowa
Wartość średnia	1,000	1,111	1,571	3,142
Wartość skuteczna	0,900	1,000	1,414	2,828
Amplituda	0,636	0,707	1,000	2,000
Wartość między- szczytowa	0,318	0,353	0,500	1,000

zujących dla przebiegu sinusoidalnego, który jest najczęściej spotykany w praktyce. Dla przypomnienia na rysunku 1 pokazano wielkości charakterystyczne przebiegu sinusoidalnego, a w tablicy 1 zestawiono zależności wzajemne pomiędzy tymi wielkościami. Zależności te zostały wyliczone ze znanych wzorów: Jeżeli przebieg sinusoidalny określony jest zależnością

$$f(t) = A \sin \omega t = A \sin \frac{2\pi}{T} t$$

gdzie:

$f(t)$ — wartość chwilowa

A — amplituda przebiegu

ω — pulsacja przebiegu [rad/s] lub [Hz]

T — okres przebiegu.

to wartość średnia wyrażona jest wzorem

$$f_{sr} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} A \sin \frac{2\pi}{T} t dt = \frac{2}{\pi} A = 0,636 \cdot A$$

a wartość skuteczna następującą zależnością

$$f_{sk} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (A \sin \frac{2\pi}{T} t)^2 dt} = \frac{1}{\sqrt{2}} A$$

$$= 0,707 \cdot A$$

Z zestawienia zależności wzajemnych w tablicy 1 wynika, że w celu wyskalowania miernika w wartościach skutecznych należy wskazanie miernika pomnożyć przez współczynnik 1,111.

Podziałki powszechnie używanych mierników mają już uwzględniony ten współczynnik, gdyż najczęściej mierzonymi przebiegami są przebiegi sinusoidalne. Jednakże dla coraz częściej spotykanych w praktyce różnorodnych przebiegów odkształconych, zależności wzajemne po-

między wielkościami charakterystycznymi są całkowicie inne niż dla przebiegu sinusoidalnego. Odczytując wskazania miernika i mnożąc je przez współczynnik 0,900 możemy zawsze znaleźć rzeczywistą wartość średnią mierzonego przebiegu. Natomiast w celu znalezienia rzeczywistej wartości skutecznej lub rzeczywistej amplitudy czy też wartości międzyszczytowej konieczne jest uwzględnienie zależności odpowiadających danemu przebiegowi. W tablicy 2 [1] zastosowano wartość współczynników, przez które należy pomnożyć wskazania miernika aby uzyskać rzeczywiste wartości średnie i skuteczne oraz amplitudy i wartości międzyszczytowe dla przebiegów często spotykanych w praktyce.

Współczynniki te zostały wyliczone poprzez analityczne obliczenie wartości skutecznych i średnich dla każdego przebiegu. Jako przykład wyliczenia takich współczynników rozważmy przebieg trójkątny wyprostowany dwupołkowo (tablica 2, poz. 9).

Przebieg ten opisany jest następującym równaniem:

$$f(t) = f_1(t) + f_2(t)$$

gdzie

$$f_1(t) = \frac{2A}{T} (t - mT) \text{ dla } mT \leq t \leq mT + \frac{T}{2}$$

$$f_2(t) = -\frac{2A}{T} [t - (m+1)T] \text{ dla}$$

$$mT + \frac{T}{2} \leq t \leq mT + T$$

przy $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Obliczenie wartości średniej i skutecznej przebiegu wykonujemy dla $m = 0$.

Dla tego założenia funkcje przybiorą postać

$$f_1(t) = \frac{2A}{T} t \text{ dla } 0 \leq t \leq \frac{T}{2}$$

$$f_2(t) = -\frac{2A}{T} (t - T) \text{ dla } \frac{T}{2} \leq t \leq T$$

następnie obliczamy średnią wartość przebiegu

$$f_{sr} = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt = \frac{1}{T} \left[\int_0^{T/2} f_1(t) dt + \int_{T/2}^T f_2(t) dt \right]$$

po podstawieniu wartości funkcji $f_1(t)$ i $f_2(t)$

$$f_{sr} = \frac{1}{T} \left[\int_0^{T/2} \frac{2A}{T} t dt + \int_{T/2}^T -\frac{2A}{T} (t-T) dt \right]$$

i wykonaniu całkowania i obliczeniu otrzymamy

$$f_{sr} = \frac{1}{T} \frac{2A}{T} \left[\frac{1}{2} t^2 \Big|_0^{T/2} - \frac{1}{2} t^2 \Big|_{T/2}^T + Tt \Big|_{T/2}^T \right]$$

$$f_{sr} = \frac{1}{2} A$$

analogicznie obliczamy wartość skuteczną, która odpowiednio wynosi

$$f_{sk} = \frac{1}{\sqrt{3}} A$$

skąd:

$$\frac{f_{sk}}{f_{sr}} = 1.155$$

Ponieważ mierniki wyskalowane są dla przebiegu sinusoidalnego, więc:

$$f_{sr} = 0,9 \cdot (\text{wartość odczytana})$$

skąd

$$f_{sk} = 1.155 \cdot 0,9 \cdot (\text{wartość odczytana})$$

czyli

$$f_{sk} = 1.040 (\text{wartości odczytanej})$$

Znaleziona w powyższy sposób wartość współczynnika przeliczeniowego jest zgodna z podaną w tablicy 2 (poz. 9).

W podobny sposób można obliczyć współczynniki przeliczeniowe dla różnych przebiegów spotykanych w praktyce.

Dla przebiegów nr 5, 6, 7, w których występują zmienne kąty przewodzenia, wartości współczynników przeliczeniowych zależne są od wartości współczynników M i N . Obliczamy je z następujących wzorów

$$M = \frac{1}{\pi} \left(\Theta - \frac{1}{2} \sin 2\Theta \right)$$

$$N = (1 - \cos \Theta)^2$$

Ogólnie moc czynną obwodu o obciążeniu rezystancyjnym obliczyć można z następujących zależności

$$P_{sk} = U_{sk} I_{sk} = I_{sk}^2 R = \frac{U_{sk}^2}{R}$$

gdzie:

P_{sk} — moc obwodu

I_{sk}, U_{sk} — rzeczywiste wartości skuteczne prądu i napięcia

R — rezystor obciążenia.

Tablica 2
Współczynniki przeliczeniowe skali miernika analogowego przy pomiarach przebiegów o różnych kształtach

Lp.	Rodzaj przebiegu	Wielkości charakterystyczne	Współczynnik przeliczenia prądu lub napięcia K_p
1	2	3	4
1	Sinusoida (rys. 2a)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	2,828 1,414 1,000 0,900
2	Sinusoida wyprostowana dwupółkowo (rys. 2b)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	1,414 1,414 1,000 0,900
3	Sinusoida wyprostowana jednopółkowo (rys. 2a)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	2,828 2,828 1,414 0,900
4	Impulsy sinusoidalne (rys. 2d)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	1,414 $\sqrt{\left(\frac{T}{t}\right)}$ 1,414 $\sqrt{\left(\frac{T}{t}\right)}$ $\sqrt{\frac{T}{t}}$ 0,900
5	Sinusoida obciążona kątowno (rys. 2e)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	5,657 $\sqrt{\frac{1}{N}}$ 2,828 $\sqrt{\frac{1}{N}}$ 2 $\sqrt{\frac{M}{N}}$ 0,900
6	Sinusoida obciążona kątowno, wyprostowana dwupółkowo (rys. 2f)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	2,828 $\sqrt{\frac{1}{N}}$ 2,828 $\sqrt{\frac{1}{N}}$ 2 $\sqrt{\frac{M}{N}}$ 0,900
7	Sinusoida obciążona kątowno, wyprostowana jednopółkowo (rys. 2g)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	5,657 $\sqrt{\frac{1}{N}}$ 5,657 $\sqrt{\frac{1}{N}}$ 2,828 $\sqrt{\frac{M}{N}}$ 0,900

	2	3	4
8	Trójkąt lub pila (rys. 2h)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	3,600 1,800 1,040 0,900
9	Trójkąt wyprostowany dwupołówkowo (rys. 2i)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	1,800 1,800 1,040 0,900
10	Trójkąt wyprostowany jednopółkowo (rys. 2k)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	3,600 3,600 1,470 0,900
11	Impulsy trójkątne (rys. 2l)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	$1,800 \sqrt{\frac{T}{t}}$ $1,800 \sqrt{\frac{T}{t}}$ $1,040 \sqrt{\frac{T}{t}}$ 0,900
12	Prostokąt (rys. 2l)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	1,800 0,900 0,900 0,900
13	Prostokąt wyprostowany jednopółkowo (rys. 2m)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	1,800 1,800 1,272 0,900
14	Impulsy prostokątne (rys. 2n)	Wartość międzyszczytowa Amplituda Wartość skuteczna Wartość średnia	$0,900 \left(\frac{T}{t}\right)$ $0,900 \left(\frac{T}{t}\right)$ $0,900 \sqrt{\frac{T}{t}}$ 0,900

Jeżeli obwód zasilany jest napięciem o przebiegu odbiegającym od przebiegu sinusoidalnego a napięcie i prąd mierzone jest miernikami nie dającymi odczytu w rzeczywistych wartościach skutecznych, wielkość mocy musi być odpowiednio przeliczona na wartość rzeczywistą.

Wartości skuteczne rzeczywiste napięcia i prądu obliczyć można według poniższych zależności

$$U_{sk} = K_p U_{skm}$$

$$I_{sk} = K_p I_{skm}$$

I_{skm} — wartości mierzone
 K_p — współczynnik przeliczenia

Wobec tego rzeczywista wartość mocy wynosi

$$P_{sk} = U_{sk} I_{sk} = K_p U_{skm} \cdot K_p I_{skm} = K_p^2 U_{skm} I_{skm}$$

Współczynniki przeliczeniowe mocy dla omawianych przebiegów podano w tablicy 3.[3]

Przykład:

Wykonano miernikiem uniwersalnym (magnetoelektryczny z prostownikiem) pomiar napięcia o przebiegu prostokątnym (rys. 2l), rezystancja obciążenia wynosi 1000 Ω .

Odczytana na skali miernika wartość napięcia wynosi $U_{skm} = 100$ V.

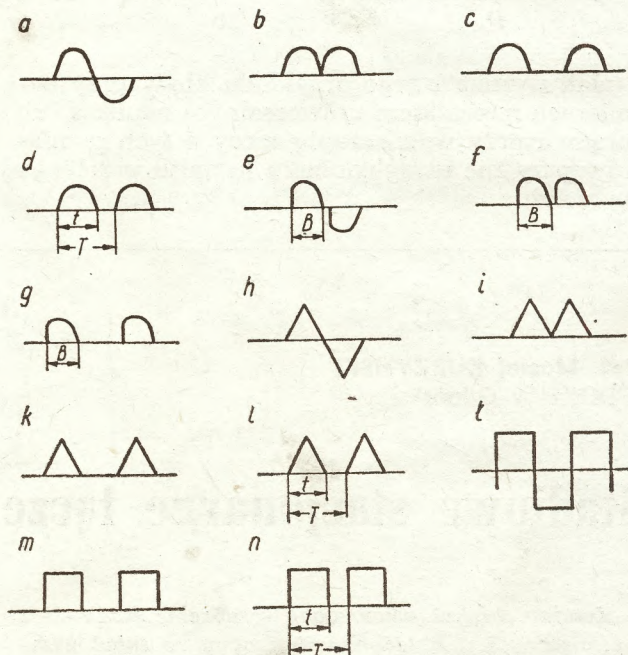
Dla tego przebiegu współczynnik przeliczenia $K_p = 0,9$ (tablica 2, poz. 12).

Rzeczywista wartość skuteczna napięcia wynosi

$$U_{sk} = K_p U_{skm} = 0,9 \cdot 100 = 90 \text{ V}$$

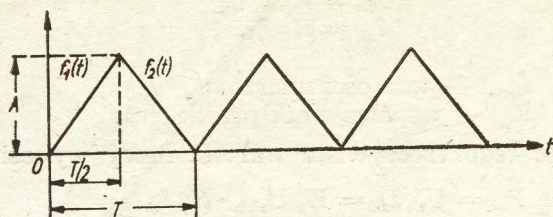
Błąd pomiaru wartości skutecznej napięcia przy nie uwzględnianiu kształtu przebiegu wynosi

$$\Delta u = \frac{U_{skm} - U_{sk}}{U_{skm}} \cdot 100\% = \frac{100 - 90}{100} \cdot 100 = 10\%$$



Rys. 2. Rodzaje przebiegów

a — sinusoida, b — sinusoida wyprostowana dwupołówkowo, c — sinusoida wyprostowana jednopółkowo, d — impulsy sinusoidalne, e — sinusoida obcięta kątowno, f — sinusoida obcięta kątowno, wyprostowana dwupołówkowo, g — sinusoida obcięta kątowno, wyprostowana jednopółkowo, h — trójkąt lub pila, i — trójkąt wyprostowany dwupołówkowo, k — trójkąt wyprostowany jednopółkowo, l — impulsy trójkątne, m — prostokąt wyprostowany jednopółkowo, n — impulsy prostokątne, T — okres, t — szerokość impulsu, θ — kąt przewodzenia



Rys. 3. Przebieg trójkątny wyprostowany dwupołkowo
 F — amplituda, T — okres, t — czas, $f_1(t)$ — funkcja opisująca przebieg od 0 do $\frac{T}{2}$, $f_2(t)$ — funkcja opisująca przebieg od $\frac{T}{2}$ do T

Moc odbioru nie uwzględniając kształtu przebiegu równa jest

$$P_{skm} = \frac{U_{msk}^2}{R} = \frac{100^2}{1000} = 10 \text{ W}$$

Do obliczenia rzeczywistej mocy odbioru odczytujemy z tablicy 3, poz. 12 współczynnik przeliczeniowy $K_M = 0,81$.

Rzeczywista moc odbioru wynosi

$$P_{sk} = K_M \cdot P_{skm} = 0,81 \cdot 10 = 8,1 \text{ W}$$

Błąd przy obliczeniu mocy

$$\Delta p = \frac{P_{skm} - P_{sk}}{P_{skm}} 100\% = \frac{10 - 8,1}{10} 100 = 19\%$$

Jak wynika z tego przykładu błędy przy pomiarach miernikiem uniwersalnym napięcia lub prądu i przy wyznaczaniu mocy z tych pomiarów przy nie uwzględnianiu kształtu przebiegu są znaczne.

Współczynniki przeliczeniowe mocy

Tablica 3

Lp.	Rodzaj przebiegu	Współczynnik przeliczenia mocy K_M
1	Sinusoida (rys. 2a)	1000
2	Sinusoida wyprostowana dwupołkowo (rys. 2b)	1000
3	Sinusoida wyprostowana jednopółkowo (rys. 2c)	2000
4	Impulsy sinusoidalne (rys. 2d)	$\frac{T}{t}$
5	Sinusoida obcięta kątowno (rys. 2e)	$4 \left(\frac{M}{N} \right)$
6	Sinusoida obcięta kątowno wyprostowana dwupołkowo (rys. 2f)	$4 \left(\frac{M}{N} \right)$
7	Sinusoida obcięta kątowno wyprostowana jednopółkowo (rys. 2g)	$8 \left(\frac{M}{N} \right)$
8	Trójkąt lub piła (rys. 2h)	1082
9	Trójkąt wyprostowany dwupołkowo (rys. 2i)	1082
10	Trójkąt wyprostowany jednopółkowo (rys. 2k)	2161
11	Impulsy trójkątne (rys. 2j)	$1082 \left(\frac{T}{t} \right)$
12	Prostokąt (rys. 2l)	0,810
13	Prostokąt wyprostowany jednopółkowo (rys. 2m)	1517
14	Impulsy prostokątne (rys. 2n)	$0,810 \left(\frac{T}{t} \right)$

Bibliografia

- [1] Boyd V.: *Waveform measurements with analogue multimeters*. El. Eng. 1977 vol 598 14—15.
- [2] Szerbik J. Współczynnik korelacji wartości pomiarowych napięcia prądu i mocy sygnałów AC o różnych kształtach przebiegu. WT 1976 11—12 375—378.

inż. Maciej KURZYŃSKI
 PDOKP w Gdańsku

654.165

Radiowe stacjonarne łącze abonenckie RSŁA-3602

Kolejny artykuł omawiający urządzenie RSŁA-3602 poświęcony jest układowi wchodzącym w skład urządzenia abonenckiego. Urządzenie abonenckie w związku z rolą, jaką ma do spełnienia składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

— płytki podstawowej opisanej w artykule o urządzeniu centralowym, która pełni tu taką samą funkcję, jak poprzednio,

— płytki zespołu abonenckiego w skład której wchodzi następujące układy: układy logiczne, od-

biorniki identyfikacji, generator identyfikacji, generator sygnalizacji pozapasmowej, generator prądu dzwonienia, generator sygnału zajętości, równoważnik,

— urządzenie nadawczo-odbiorcze (radiotelefon FM-317),

— filtru dwupasmowego.

Niniejszy artykuł jest poświęcony omówieniu roli i zadania układów wchodzących w skład płytki zespołu abonenckiego.

URZĄDZENIE ABONENCKIE

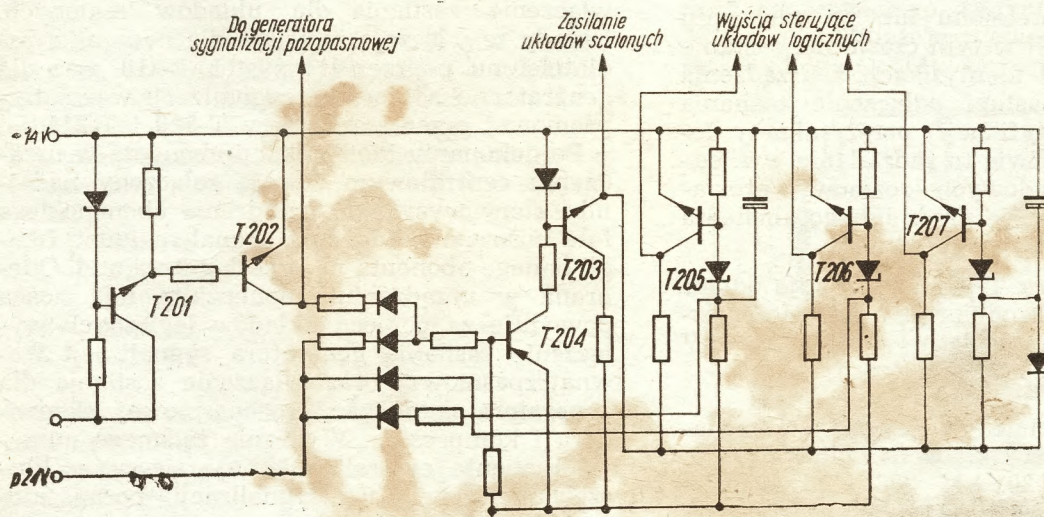
Układy logiczne sterujące pracą urządzenia abonenckiego

Wszystkie funkcje logiczne zrealizowane są za pomocą układów scalonych serii TTL-74 oraz tranzystorowych kluczy pełniących rolę układów przełączających. Zastosowane rozwiązanie układów logicznych składa się z dwóch podukładów.

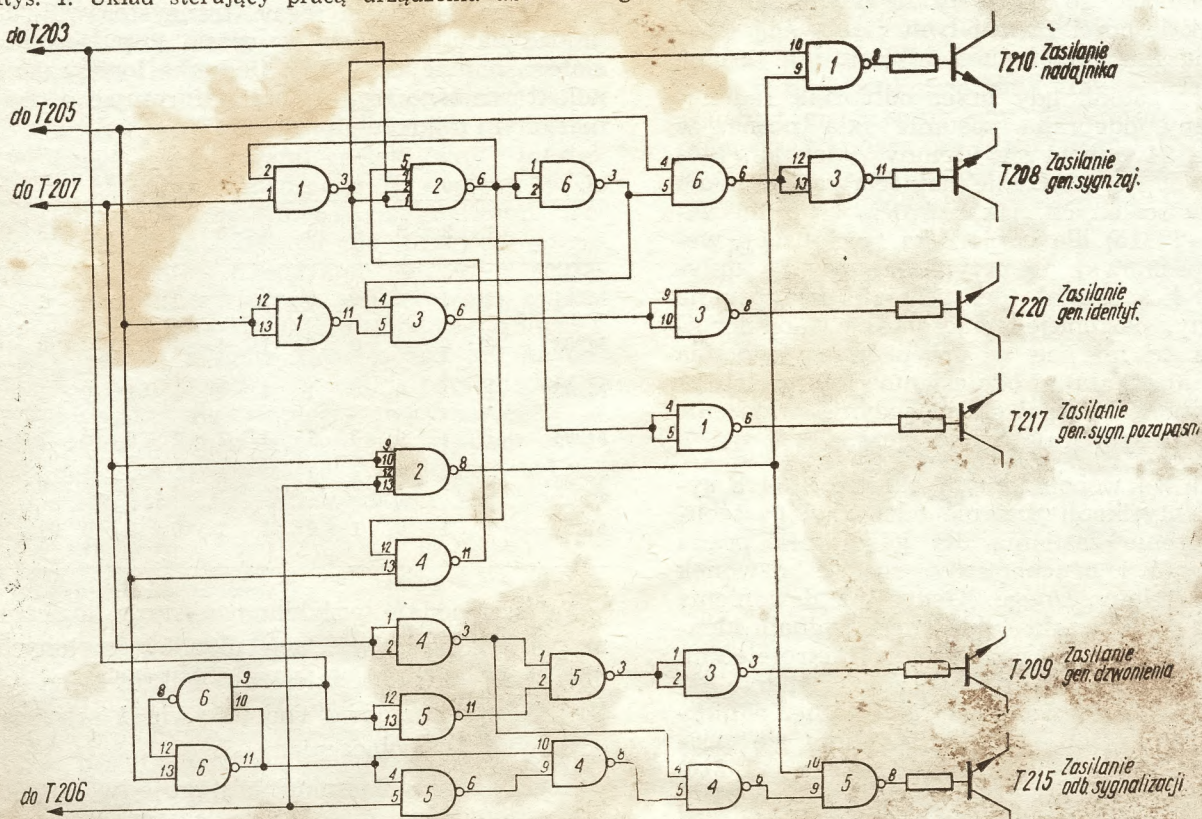
- podukładu sterującego pracą urządzenia abonenckiego (rys. 1),
- podukładu przekształcającego sygnały informacyjne (rys. 2).

Podukład sterujący pracą urządzenia ma za zadanie wytworzenie odpowiednich napięć sterujących pracą dwustanowych asynchronicznych układów kombinacyjnych. Poszczególne tranzystory pełnią następujące role:

1. Układ tranzystora T-201 — ma za zadanie stabilizację prądu mikrotelefonu płynącego przez transformator Tr101 (płytką podstawowa).
2. Układ tranzystora T-202 — sygnalizuje podniesienie mikrotelefonu. Nasyca się on na skutek prądu mikrotelefonu płynącego przez rezystor obwodu kolektorowego tranzystora T-201, podając ujemny potencjał dla tranzystora T-219 i otwierając drogę



Rys. 1. Układ sterujący pracą urządzenia abonenckiego



Rys. 2. Układ przekształcający sygnały informacyjne

dla sygnalizacji pozapasmowej w czasie impulsowania.

3. Układ tranzystorów T-203 i T-204 wytwarza stabilizowane napięcie +5V dla zasilania układów scalonych, jak również tranzystorów T-205, T-206, T-207, T-216. Włączenie zasilacza następuje dzięki nasyceniu się tranzystora T-202 bądź pod wpływem odbioru fali nośnej.
4. Układ tranzystora T-205 wytwarza dodatni potencjał +5 V odpowiadający jedynie logicznej w czasie podniesienia mikrotelefonu.
5. Układ tranzystora T-206 wytwarza dodatni potencjał +5V po czasie $2 \div 4$ s od chwili podniesienia mikrotelefonu lub po odebraniu fali nośnej. Jeżeli w tym czasie nie zostanie odebrany sygnał identyfikacji z urządzenia centralowego, nastąpi odłączenie zasilania odbiornika identyfikacji przez układy logiczne. Uniemożliwia to zadziałanie ww. odbiornika od składowych rozmowy prowadzonej w tym czasie przez innego abonenta aktualnie zajmującego łącze.
6. Układ tranzystora T-207 sygnalizuje odbiór fali nośnej przez odbiornik radiotelefoniczny wytwarzając dodatni potencjał +5V odpowiadający jedynie logicznej.

Podukład przekształcający sygnały informacyjne zbudowano na układach scalonych TTL serii UCY 74 (M 201÷M 206). Rozwiązanie układu stanowi dwustanowy asynchroniczny układ kombinacyjny sterujący pracą urządzenia abonenckiego i mający za zadanie rozróżnienie kolejności zaistniałych stanów, tj. podniesienia mikrotelefonu i odbioru fali nośnej.

W przypadku, gdy przez odbiornik radiotelefoniczny odebrana zostanie fala nośna, w punkcie 24 pojawi się ujemny potencjał, który spowoduje włączenie napięcia zasilania dla układów scalonych, jak również włączenie zasilania (T-215) dla odbiornika sygnalizacji wewnętrznej. W przypadku, gdy po upływie $2 \div 4$ s sygnał identyfikacji nie zostanie odebrany, następuje odłączenie ww. odbiornika (ma to miejsce w przypadku wywołania innego abonenta). Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta spowoduje jedynie włączenie generatora sygnału zajętości łącza.

Jeżeli we wspomnianym okresie $2 \div 4$ s sygnał identyfikacji zostanie odebrany, następuje włączenie zasilania dla generatora prądu dzwonienia i uruchomiony zostaje dzwonek aparatu telefonicznego. Generator dzwonienia włączany jest w takt odbieranego sygnału identyfikacji. Z chwilą podniesienia mikrotelefonu przez abonenta, zostaje wyłączone zasilanie generatora prądu dzwonienia, jak również odbiornika identyfikacji, natomiast włącza się zasilanie nadajnika radiotelefonicznego (T-210) oraz zasilanie ekspandora, kompresora i generatora sygnalizacji pozapasmowej (T-217). W tym stanie układu zostaje zestawione połącze-

nie łącza. Rozłączenie połączenia następuje z chwilą położenia mikrotelefonu na aparat telefoniczny u abonenta radiowego. Następuje wówczas proces odwrotny, tj. wyłączenie napięcia zasilania dla nadajnika radiotelefonu, ekspandora, kompresora i generatora sygnalizacji pozapasmowej. Zanik fali nośnej nadawanej przez urządzenie centralowe spowoduje wyłączenie zasilania układów scalonych i powrót urządzenia do stanu spoczynkowego.

W przypadku, gdy połączenie jest inicjowane przez abonenta radiowego kolejność działania poszczególnych układów jest nieco inna. Gdy abonent radiowy podniesie mikrotelefon, wówczas przy braku odbieranej fali nośnej będącej kryterium niezajętości łącza, następuje włączenie zasilania dla układów scalonych. Układy te włączają zasilanie dla nadajnika radiotelefonu poprzez tranzystor T-210 oraz dla generatora i odbiornika sygnalizacji wewnętrznej przez tranzystory T-220 i T-215.

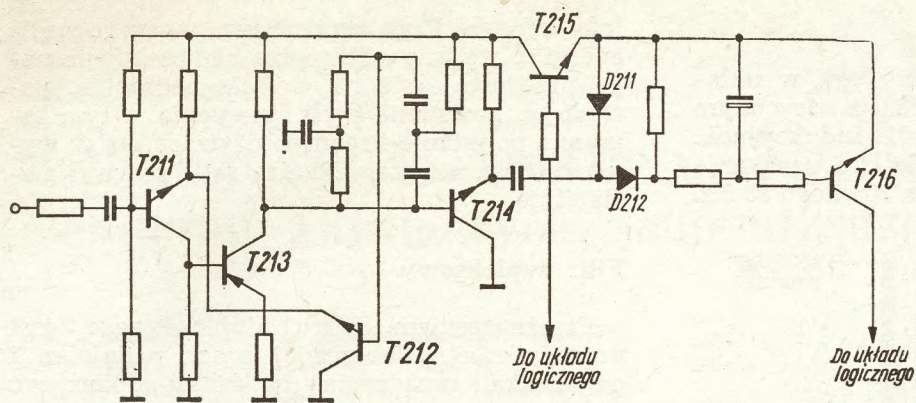
Po dokonaniu identyfikacji abonenta w urządzeniu centralowym zostaje załączony nadajnik, który wysyła do urządzenia abonenckiego falę nośną zmodulowaną sygnałem identyfikacji danego abonenta na przeciąg 2 sekund. Odebrana w urządzeniu abonenckim fala nośna powoduje za pomocą układów logicznych wyłączenie zasilania generatora sygnalizacji wewnętrznej oraz włączenie zasilania dla generatora sygnalizacji pozapasmowej, ekspandora i kompresora. Wybrania żadanego numeru abonenta centrali dokonuje się przez kluczowanie generatora sygnalizacji pozapasmowej (tranzystor T-218 kluczowany przez tranzystory T-202 i T-219). Kondensator znajdujący się w obwodzie bazy tranzystora T-205 umożliwia utrzymanie w czasie impulsowania stałego potencjału +5 V (jedynka logiczna) na kolektorze tego tranzystora, informując o podniesionym mikrotelefonie.

Tablica 1

	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13
M201	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
M202	0	0	—	0	0	1	1	1	1	—	0	0
M203	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
M204	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
M205	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
M206	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1

Tablica podaje przykładowo stany logiczne na wejściach i wyjściach układów scalonych dla przypadku „podniesiony mikrotelefon — prowadzona rozmowa” po upływie 1 sekundy od nawiązania połączenia.

Rozłączenie połączenia następuje w sposób identyczny, lecz w przeciwnej kolejności niż opisany powyżej przez łączenia.



Rys. 3.
Układ odbiornika identyfikacji

Odbiornik identyfikacji

Odbiornik identyfikacji (rys. 3) ma za zadanie selektywny odbiór sygnałów o częstotliwościach odpowiadających częstotliwości identyfikacji danego abonenta radiowego.

W urządzeniu RSŁA dla pięciu abonentów przeznaczono następujące częstotliwości identyfikacji:

- f1 — 1981 Hz
- f2 — 2110 Hz
- f3 — 2220 Hz
- f4 — 2350 Hz
- f5 — 2510 Hz

Odbiornik identyfikacji składa się z następujących układów:

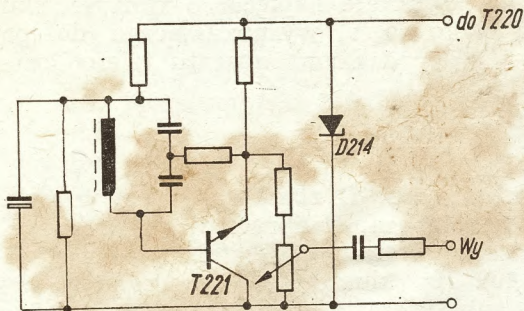
- selektywnego wzmacniacza napięciowego,
- separatora,
- detektora.

Sygnał o częstotliwości danego abonenta jest wydzielany w selektywnym wzmacniaczu napięciowym zbudowanym przy wykorzystaniu bezpośrednio sprzężonych tranzystorów T-211, T-212, T-213. W pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego zastosowano selektywny mostek RC w układzie podwójnego T, dostrojony do jednej z ww. częstotliwości sygnalizacji wewnętrzzupasmowej. Sygnał po przejściu przez układ separatora (tranzystor T-214) pracującego w układzie wtórnika emiterowego, doprowadzany jest do detektora diodowego, który steruje pracą układu formującego impuls odbioru sygnalizacji (T-216) odpowiadający zmniejszeniu się napięcia wyjściowego. W przypadku odbioru właściwego sygnału identyfikacji, na tranzystorze T-216 (kolektor) pojawia się potencjał odpowiadający zeru logicznemu.

Generator identyfikacji

Generator identyfikacji pokazany na rysunku 4 ma za zadanie wytworzenie sygnału o częstotliwości identyfikacji danego abonenta radiowego. Sygnał wytworzony jest w generatorze pracującym w układzie Harrisa (tranzystor T-221), który charakteryzuje się dużą stałością generowanej częstotliwości w szerokich granicach zmian napięć zasilających i zmian

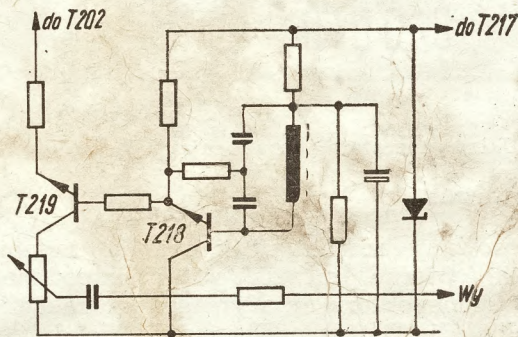
temperatury. W celu utrzymania stałej amplitudy generowanego sygnału zastosowano dodatkowo stabilizację napięcia zasilania generatora (dioda D-214).



Rys. 4. Układ generatora identyfikacji

Generator sygnalizacji pozapasmowej

Sygnał o częstotliwości 3850 Hz (częstotliwość pozapasmowa) wytwarzany jest w generatorze przedstawionym na rysunku 5, zbudowanym przy wykorzystaniu tranzystora T-218. Schemat elektryczny ww. generatora jest podobny, jak generatora identyfikacji, dlatego też informacje podane powyżej dotyczą również generatora sygnalizacji pozapasmowej.

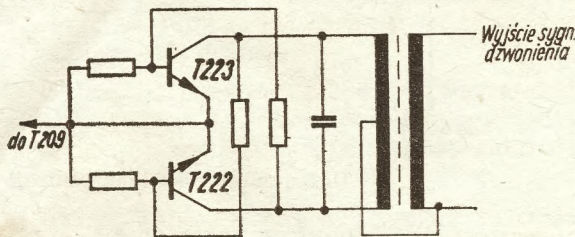


Rys. 5. Układ generatora sygnalizacji pozapasmowej

Generator jest dodatkowo wyposażony w układ kluczkowania tonu 3850 Hz, które następuje w takt impulsowania tarczą aparatu telefonicznego. Układ kluczkowania wykonano na tranzystorze T-219. Regulacji poziomu wyjściowego generatora dokonuje się za pomocą nastawnego potencjometru.

Generator prądu dzwonienia

Generator (rys. 6) zbudowany jest w układzie przetwornicy (T-222 i T-223) z nasyconym rdzeniem transformatora Tr 201. Indukcyjność transformatora dobrana została dla uzyskania częstotliwości prądu dzwonienia równego 50 Hz.

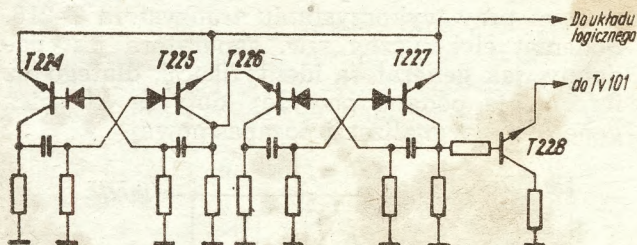


Rys. 6. Układ generatora prądu dzwonienia

Zastosowana przekładnia transformatora pozwala na uzyskanie napięcia o wartości skutecznej około 55 V, wystarczającego do poprawnej pracy dzwonka aparatu telefonicznego.

Generator sygnału zajętości

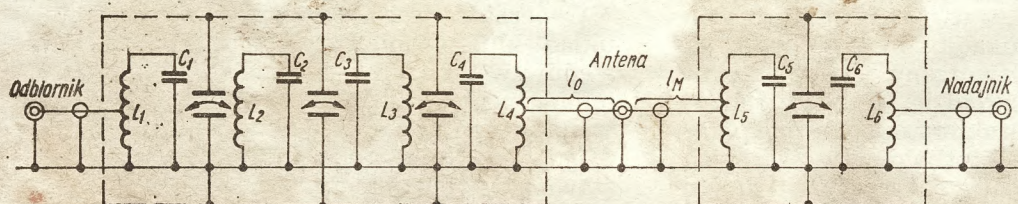
Generator (rys. 7) zbudowany jest w układzie dwóch multiwibratorów astabilnych wytwarzających falę piłokształtną o częstotliwości 400 Hz, kluczowaną impulsami o czasie trwania i czasie przerwy równej 0,5 s. Multiwibrator kluczujący zbudowany jest na tranzystorach T-224 i T-225, natomiast multiwibrator kluczowany na tranzystorach T-226 i T-227. Sygnał kluczowany zbierany z kolektora tranzystora T-227, doprowadzany jest do transformatora przez układ separatora (tranzystor T-228).



Rys. 7. Układ generatora sygnału zajętości

Równoważnik

Zastosowany równoważnik ma za zadanie możliwie wierne odwzorowanie impedancji równoważonego toru w wymaganym zakresie częstotliwości. W przypadku uzyskania dobrego zrównoważenia uzyskuje się dużą wartość tłumienności wzdłużnej układu rozwidlenia te-



Rys. 8. Schemat filtru dwuplexowego

lefonicznego. Przy złym zrównoważeniu, część energii z wyjścia odbiornika radiotelefonicznego przedostaje się na wejście nadajnika, powodując powstanie pętli sprzężenia, a tym samym i powstanie drgań pasożytniczych, w wyniku których łącze wzbudza się i pracuje niestabilnie.

Filtr dwuplexowy

Przeznaczeniem filtru dwuplexowego jest umożliwienie jednoczesnej pracy nadajnika i odbiornika urządzenia nadawczo-odbiorczego przy wykorzystaniu jednej anteny.

Filtr dwuplexowy ma za zadanie:

- 1) zapewnienie separacji pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem dla sygnału o częstotliwości odbiorczej,
- 2) zapewnienie separacji pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem dla sygnału o częstotliwości nadawczej,
- 3) zapewnienie minimalnych tłumień w pasmach przepustowych nadajnika i odbiornika,
- 4) dopasowanie impedancji anteny do nadajnika i odbiornika.

Schemat elektryczny filtru pokazano na rysunku 8. Zbudowany jest on z sześciu obwodów spiralowych-helikalnych. Dwa obwody tworzą gałąź nadawczą, a pozostałe cztery — gałąź odbiorczą. Każdy obwód zbudowany jest z cewki nawiniętej na teflonowym karkasie i umieszczonej na osobnej komorze prostokątnej.

Pojemnością obwodu jest pojemność rozproszona komory. Obwody strojone są przez zmianę gabarytów komory (pojemność obwodu) rdzeniem dostrojczym. Sprzężenia pomiędzy obwodami zrealizowano za pomocą stałych prostokątnych otworów w przegrodach pomiędzy obwodami. Jest to sprzężenie typu mieszane-go L.C.

Nadawcza i odbiorcza gałąź filtru dołączana jest do gniazda antenowego za pomocą odcinków linii separującej l_0 i l_n . Długość linii separującej l_0 dobrano tak, aby przetransportowana przez nią impedancja gałęzi odbiorczej stanowiła na wejściu antenowym nadajnika, jak największą impedancję rzeczywistą. Podobnie i długość linii l_n dobrano tak, aby przetransportowana przez nią impedancja gałęzi nadawczej stanowiła na wejściu antenowym dla częstotliwości odbiornika impedancję rzeczywistą o wartości możliwie największej. Dopasowanie impedancji filtru do anteny uzyskuje się przez wyjścia z odczepów obwodów wyjściowych.

Możliwość zastosowania w urządzeniach srk monitorów ekranowych, jako urządzeń synoptycznych

Zarządy Kolejowe wielu krajów prowadzą laboratoryjne i eksploatacyjne badania możliwości i celowości techniczno-ekonomicznej stosowania monitorów ekranowych jako urządzeń synoptycznych w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym. Między innymi prace takie prowadzone są w firmie LM Ericsson — Szwecja (systemy JZA 715 i JZS 750), Siemens i Standard Elektrik Lorenz w Republice Federalnej Niemiec, General Railway Signal Company w Stanach Zjednoczonych oraz w firmie Cerci i Jeumont Scheider we Francji.

Również w kraju opracowano i wdrożono elektroniczny system informacji wizualnej w oparciu o monitory ekranowe (ESIW-75) dla potrzeb kontroli procesów technologicznych w energetyce.

W artykule przedstawiono możliwe konfiguracje systemu, rodzaje wskazań, problemy związane z zabezpieczeniem przekazywanych informacji oraz możliwości ich zastosowania w urządzeniach srk.

Do wyświetlania informacji w systemie srk powszechnie używa się tablic synoptycznych ukazujących topologię wyświetlanej instalacji torowej z danymi dotyczącymi stanu różnych urządzeń (zajęcie toru, ilość pociągów itp). W zależności od zastosowania systemu sygnalizacji i jego zasady działania, wyświetlana informacja może stanowić podstawę do wydawania poleceń przez dyspozytora (dyżurnego ruchu). W przypadku stosowania w systemie srk elektronicznych maszyn cyfrowych (emc) odpowiednie informacje również muszą być wyświetlane i w ten sposób przekazywane personelowi nadzorującemu i obsługującemu system. Tablice synoptyczne w postaci tradycyjnych planów świetlnych mają ograniczone możliwości dopasowania ich do takich systemów i z ekonomicznego punktu widzenia są mniej korzystne.

Mniej kosztowne rozwiązanie, posiadające możliwość dopasowania do systemów opartych na emc, można uzyskać przez zastosowanie jednostek wyświetlania wizualnego — kolorowych monitorów ekranowych (synoptycznych).

Ze względu na dużą ilość przesyłanych informacji z jednej strony, a możliwościami standaryzacji sposobu przesyłania tych informacji z drugiej strony, takie rozwiązanie pozwala uzyskać szereg korzyści.

Dokonując odpowiedniego wyboru wyświetlanych symboli, wyświetlanie graficzne może zapewnić ułatwienia podobne do tych, które dają wyświetlanie analogowe.

Przy takim jednak rozwiązaniu rzeczą konieczną jest zapewnienie bezpiecznego i niezawodnego wyświetlania przekazywanej infor-

macji tak, aby wydawane w oparciu o wyświetlane informacje polecenia, nie naruszały bezpieczeństwa i nie prowadziły do konfliktowych sytuacji na szlakach kolejowych.

Konfiguracja systemu srk

Przyjmujemy, że system srk, w którym będziemy rozpatrywali możliwości zastosowania monitorów ekranowych do wyświetlania informacji, jest systemem do sterowania i nadzoru ruchu kolejowego, który może stanowić centrum lub pracować jako lokalny system na dużej stacji.

Jego główne zespoły to:

- elektroniczne maszyny cyfrowe z urządzeniami peryferyjnymi,
- oprogramowanie,
- urządzenia elektroniczne.

Z tych głównych zespołów można, w sposób programowy, stworzyć następujące podsystemy:

- system sterowania urządzeniami zrk,
- system transmisji,
- system kontroli dyspozytorskiej,
- system automatycznego ustawiania drogi przebiegu,
- system informacji pasażerskiej,
- system sterowania trakcją.

Każde stanowisko dyspozytora (dyżurnego ruchu) powinno mieć możliwość wyposażenia do czterech monitorów, które mogą wyświetlać te same lub różne wskazania.

Monitory synoptyczne obok możliwości wyświetlania znaków alfanumerycznych powinny mieć możliwość wyświetlania określonych symboli.

Przykładowe dane monitorów: 48 linii, 80 znaków/linię, 8 kolorów, 128 znaków i 6×6, 5×7 matryca (raster punktowy) do tworzenia symboli.

System sterowania urządzeniami zrk

Informacje generowane przez urządzenia systemu powinny być wyświetlane na monitorach w sposób jednoznaczny i czytelny, w odpowiednich formatach i z różnymi priorytetami.

Rodzaje wyświetlanych obrazów

Widok ogólny: geograficzna konfiguracja sieci torów na dużym obszarze, z częściowymi wskazaniem.

Widok szczegółowy: geograficzna konfiguracja sieci torów na mniejszym obszarze,

na którym znajduje się jedna lub więcej stacji lub część większej stacji.

Stany wszystkich urządzeń są wskazywane lub mogą być na żądanie wyświetlane.

Wskazania alfanumeryczne: numer pociągu, numer sygnalizatora (semafor, tarcza manewrowa), numer zwrotnicy, numer obwodu torowego, numer zabezpieczenia skrzyżowania jednopoziomowego, lista alarmów, lista wskazań niezbędnych do wydawania poleceń przez podejmującego pracę dyspozytora (dyż. ruchu), lista położenia pociągów, lista przyporządkowań określonych rejonów poszczególnym dyżurnym ruchu i lista sekwencji poleceń czekających na realizację.

Lista poleceń: mnemonika kodów z tekstem objaśniającym.

Lista wskazań: wszystkie symbole i znaki używane w systemie z tekstem objaśniającym.

Plansza testująca: wzór i kolory do regulacji i sprawdzania monitorów.

Wskazania występujące na wszystkich wyświetlanych obrazach

Czas: rok, miesiąc, dzień, godz., min., dziesiątki sekund.

Alarm:

- centralny / ze wskazaniem typu i priorytetu
- lokalny / awarii,

Pole sprawdzania kolorów: do sprawdzania czy podstawowe kolory są prawidłowo wyświetlane.

Linia wejścia operacyjnego: do wyświetlania poleceń i znaków wprowadzanych do systemu z ewentualnym podaniem typu błędu występującego w poleceniu.

Linia meldunków: do wyświetlania meldunków otrzymywanych od dyspozytora (dyżurnego ruchu).

Wskazania dotyczące urządzeń stacyjnych

Stany podanych niżej urządzeń srk mogą być wyświetlane na widoku ogólnym i szczegółowym.

Stan urządzenia może być określany kolorem lub kształtem symbolu:

Obwody torowe, zwrotnice, skrzyżowania, pojedynczy rozjazd, podwójny rozjazd, koziół oporowy, wykołajnica, zabezpieczenie skrzyżowania jednopoziomowego, semafor główny, semafor wjazdowy, tarcza manewrowa, koniec drogi przebiegu, powiązanie z blokadą liniową, sygnalizacja zbliżania i oddalania pociągu, drogą ochronną, sygnał testowania hamulców torowy oraz inne wynikające z przyjętego systemu urządzeń srk.

System transmisji

Wskazania odnośnie sposobu pracy stacji mają charakter znaku alfanumerycznego lub odpowiedniego koloru.

Następujące stany systemu transmisji są wyświetlane: Omijanie stacji, wyłączenie stacji transmisją przez łącze zapasowe, odbiór, wysyłanie meldunków itp.

System kontroli dyspozytorskiej

Wyświetlanie na widoku ogólnym: numer pociągu i alarmów (pociąg bez numeru, zatrzymanie propagacji numeru pociągu, blokada automatycznego wpisu numeru pociągu).

Wyświetlanie na widoku szczegółowym: jak na widoku ogólnym z tym, że na żądanie można wyświetlać numer pociągu na dowolnym szlaku.

Wyświetlanie wskazań alfanumerycznych zawsze lub na żądanie: pociąg bez numeru, zatrzymanie propagacji numeru pociągu, blokada automatycznego wpisu numeru pociągu, błąd w systemie, pozycje pociągów (ewentualne opóźnienia), listy numerów pociągów, niezbędna informacja dla zaczynającego pracę dyspozytora (dyżurnego ruchu) itp.

System automatycznego ustawiania drogi przebiegu

Wyświetlanie wykresu rzeczywistego ruchu pociągów i czasowe jego zmiany oraz wskazań dotyczących manewrów między peronami itp.

System informacji pasażerskiej

Wyświetlanie na widoku ogólnym stanów urządzeń do podawania informacji wizualnej na peronach i wskazanie połączeń megafonów.

System sterowania trakcją

Wyświetlanie na widoku ogólnym topografii sieci trakcyjnej i niezbędnych wskazań dotyczących urządzeń trakcyjnych.

Bezpieczne wyświetlanie informacji

Jako monitorów synoptycznych najwygodniej jest używać grafoskopów kolorowych ogólnego stosowania, w których binarne impulsy wejściowe są przekształcane przez interfejs na standardowy sygnał wizyjny. Ponieważ interfejs nie jest inherentnie bezpieczny (w sensie niezawodności przekształcania informacji) z punktu widzenia wymagań dotyczących sygnalizacji kolejowej dlatego muszą być stosowane techniki redundancyjne z wielokanałową metodą przemysłu informacji między emc a monitorem.

Nie wszystkie informacje muszą być wyświetlane w sposób bezpieczny (np. informacje wyświetlane na widoku ogólnym). Bezpiecznie muszą być wyświetlane jedynie te informacje na podstawie których wydawane są polecenia mające wpływ na bezpieczeństwo ruchu (zwrotnice, obwody torowe itp).

Informacja wyświetlana na monitorze może być prawidłowa tylko wtedy kiedy urządzenie wysłało informacje bez błędu.

Błędy, które mogą mieć wpływ na zniekształcenie informacji muszą być wykryte niezależnie od tego czy są generowane przy zbieraniu, przesyłaniu czy przetwarzaniu danych.

Zabezpieczenie przed przekłamaniami przy zbieraniu danych

Informacja powinna być zbierana z urządzeń w dwóch punktach pomiarowych i przesyłana do emc jako dwa komplementarne bity. Sprawdzanie przez emc komplementarności tych bitów prowadzi do ujawnienia błędu.

Aby uniknąć przypadku pojawienia się nowego błędu przed wykryciem poprzedniego, odstęp czasowy między kolejnymi sprawdzianami musi być dostatecznie krótki. Z tego powodu pożądane jest cykliczne przesyłanie danych do emc, np. co 6 sekund.

Zabezpieczenie przed przekłamaniami przy przesyłaniu danych

Przesyłana, nadmiarowa informacja powinna być dodatkowo kodowana.

Rodzaj kodu i odstęp Hamming'a (zależące od częstotliwości występowania błędów i ilości przesyłanych bitów) muszą być tak dobrane aby prawdopodobieństwo niewykrycia błędu transmisji było dostatecznie małe. Elektroniczna maszyna cyfrowa powinna sprawdzać dostarczoną informację i nie dopuszczać do obróbki błędnej informacji.

Informacja powinna być przesyłana we względnie krótkich blokach i dopasowana do długości słowa emc. Bloki powinny mieć przyporządkowane stałe adresy przy czym przyporządkowanie to powinno być nadmiarowo zdecentralizowane — ułatwia to sprawdzanie otrzymanej informacji.

Kolejność bitów w bloku informacyjnym powinna być sprawdzana przez oddzielny hardware, również w sposób bezpieczny.

Zabezpieczenie przed przekłamaniami w monitorze

Polega ono głównie na zabezpieczeniu przed zanikiem jednego lub więcej z podstawowych kolorów. Można to osiągnąć przez ciągłe wyświetlanie trzech podstawowych kolorów, oddzielnie lub razem w formie białego punktu.

Zanik jednego z kolorów może być w ten sposób wykryty automatycznie lub przez operatora.

Możliwości zastosowania monitorów synoptycznych na PKP

PKP wdraża obecnie system kontroli dyspozytorskiej SKD, służące do automatycznego

śledzenia ruchu pociągów, rejestrowania informacji i sporządzania raportów z jazdy pociągów. W systemie SKD-1 (Śl. DOKP) używa się elektronicznej maszyny cyfrowej pracującej w czasie rzeczywistym.

Wydaje się, że dalszym, naturalnym krokiem w kierunku lepszego wykorzystania możliwości systemu i jego standaryzacji jest wprowadzenie monitorów ekranowych na stanowisko dyspozytora. Jako istotny element interface — system — człowiek, barwne monitory synoptyczne mogą wyświetlać cały szereg informacji, które są niemożliwe do przedstawienia na tradycyjnej tablicy synoptycznej (pociągoskopie głównym), a które można wyświetlać wykorzystując podstawową konfigurację systemu Kontroli Dyspozytorskiej.

Możliwa gama dalszych zastosowań monitorów ekranowych w kolejnictwie zawiera się w następujących grupach:

- urządzenia zdalnego sterowania urządzeniami zrk lub trakcji,
- urządzenia synoptyczne w nastawniach na dużych stacjach,
- urządzenia dialogowo-poglądowe.

Dzięki zastosowaniu monitorów ekranowych jako urządzeń synoptycznych możliwe będzie:

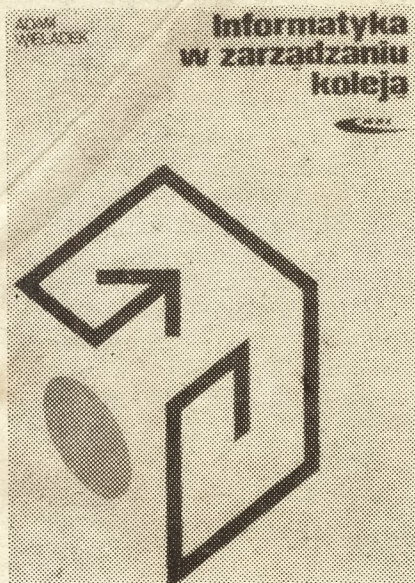
- ułatwienie obsługi operatorskiej,
- lepsze skoncentrowanie uwagi dyspozytorów na zagrożonych (interwencyjnych) odcinkach,
- ograniczenie rozmiarów urządzeń z uwagi na małe pomieszczenia dyspozytur,
- łatwe rozwiązanie zagadnienia mocy, zasilania i chłodzenia urządzeń synoptycznych itp.,
- elastyczne wprowadzanie zmian do sieci torów (rozszerzenie obszaru nadzorowania itp.),
- zwiększenie żywotności i niezawodności urządzeń.

Opłacalność zastosowania monitorów w miejscach planów świetlnych zależy głównie od wielkości obiektu.

W warunkach państw zachodnich przy ich relacji cen elektronika — elektromechanika, monitory ekranowe są tańsze np. dla stacji kolejowych większych niż $40 \div 60$ zwrotnic. Dla stacji mniejszych plany świetlne tradycyjne są tańsze a ponadto posługiwanie się nimi na takich obiektach nie nastrocza trudności.

W warunkach polskich te relacje są jeszcze dzisiaj mniej korzystne dla systemów monitorowych, jednak stały rozwój elektroniki i telewizji kolorowej stanowią właściwą podstawę dla przewidywania praktycznych możliwości szerokiego zastosowania systemu monitorowego w technice srk.

RECENZJE



Nakładem Wydawnictw Komunikacji i Łączności ukazała się książka dra Adama Wielądeka w nakładzie 2775 egz., str. 250, cena zł 40.

Autor — dr Adam Wielądek — pracujący prawie od dwudziestu lat w zastosowaniach informatyki w transporcie kolejowym w bardzo przystępny sposób przedstawił w książce:

- a) strukturę organizacyjną informatyki w przedsiębiorstwie PKP,
- b) charakterystykę zarządzania koleją
- c) potrzeby i warunki zastosowań komputerów w zarządzaniu koleją,
- d) zastosowanie komputerów w ewidencji i rozliczeniach,
- e) zastosowanie komputerów w planowaniu przewozów,
- f) informacyjne systemy zarządzania w transporcie kolejowym,
- g) efektywność zastosowań informatyki w transporcie kolejowym.

Ad.a. Opisując strukturę organizacyjną informatyki w przedsiębiorstwie PKP Autor porusza bardzo kontrowersyjny problem tworzenia stanowisk pracy a nawet formalnych zespołów do spraw informatyki w jednostkach poszczególnych szczebli zarządzania przedsiębiorstwem. Często wypowiadany jest przeciwny pogląd — aby informatyką zajmowały się wyłącznie ośrodki obliczeniowe a użytkownik sprawował tylko nadzór nad funkcjonowaniem systemu, oceniał ich przydatność i postulował ich modernizację.

Mimo dwudziestopięcioletniego okresu stosowania komputerów nie udało się jeszcze wypracować efektywnych metod współpracy między informatykami projektującymi system a jego użytkownikami.

Ad.b. W charakterystyce zarządzania koleją Autor przytacza podstawowe cechy każdego systemu takie jak: spójność, organizacja, określoność celów i zadań i wykazuje, że system zarządzania przedsiębiorstwem PKP spełnia wszystkie przytoczone cechy. Obecny styl zarządzania został podsumowany następująco: „W polskich warunkach najczęściej występuje autorytatywno-kolegialny styl zarządzania. Cechuje się on operatywnością i daleko posuniętą drobiazgowością, a więc zajmowaniem się zagadnieniami nie mającymi zasadniczego znaczenia w całości zarządzania.

Jednocześnie w przygotowaniu decyzji stosowana jest, w większości przypadków przesadnie, zasada kolegialności, często z resztą pozornej. Powoduje to nadmierne zajęcie czasu personelu zarządzającego”.

Krytyczny ton obecnego stylu zarządzania jest również utrzymany w analizie roli informacji w zarządzaniu.

„W procesie zarządzania transportem — szczególnie kolejowym — występuje przesadne fetyszyzowanie operatywnej informacji i stąd predyspozycja kierownictw różnych szczebli do zbierania meldunków, których stopień wykorzystania nie zawsze usprawiedliwia poniesienie dużego nakładu pracy na ich opracowanie”.

Na potwierdzenie tego stwierdzenia przytoczono wykaz sprawozdań zatwierdzonych przez GUS dla przedsiębiorstw PKP w 1976 r. w liczbie 117 (w tym dobowych — 9, dekadowych — 1, miesięcznych — 39, kwartalnych — 21, półrocznych — 14, rocznych — 33) o ogólnej liczbie pozycji zapisów 25237566.

Obecnie ośrodki obliczeniowe poza wymienionymi sprawozdaniami produkują różnym adresatom wyniki szacowane w skali roku na około 1500 km tabulogramów. W obecnym sposobie przygotowywania informacji i jej przesyłania do ośrodków występuje bardzo wysoka stopa błędów.

W podsumowaniu tego rozdziału postulowane są dwa kierunki działań:

- rozszerzenie prac nad sformulowaniem zakresu, formy oraz za-

sad działania systemu informacyjnego,

- silniejsze wspomaganie systemu informacyjnego środkami technicznymi zbierania, przekazywania i przetwarzania danych.

Oba te kierunki muszą prowadzić do takiego systemu informacyjnego, w którym informacje byłyby ujmowane w źródłach ich powstawania bądź w takim oddaleniu aby była możliwa kontrola i ewentualna weryfikacja przekazanych informacji.

Ad.c. Na początku tego rozdziału podano w dużym uproszczeniu charakterystykę procesu przetwarzania z zastosowaniem komputerów, jednak w sposób wystarczający do zrozumienia tego procesu przez pracowników, którzy nie mieli kontaktu z procesem przetwarzania komputerowego. W dalszej części rozwijana jest teza, że kolej jest niezwykle interesującym — żeby nie powiedzieć pasjonującym — obiektem pracy, badań, a także zastosowań nowoczesnych rozwiązań. Analizując warunki stosowania komputerów w zarządzaniu koleją wymienia się szereg ograniczeń nie pozwalających na szybsze wdrażanie informatyki. Kolejno są analizowane następujące ograniczenia:

- duża kapitałochłonność,
- niedobór wysokokwalifikowanych kadr,
- środki techniczne,
- metodyka pracy.

Ad.d. W tym rozdziale Autor obszernie opisuje scentralizowany system obliczania i rozliczania należności za przewóz ładunków koleją (CETAR), zastosowanie komputerów w gospodarce zatrudnienowo-płacowej oraz skomputeryzowany system zarządzania gospodarką materiałową.

Ad.e. Uwzględniając przydatność analizy popytu na przewozy ładunków w sterowaniu rozwojem transportu opracowano w Ośrodku Badawczym Ekonomiki Transportu system TRANSPO — 2 uwzględniający:

- transport kolejowy normalno- i wąskotorowy,
- transport samochodowy,
- 21 grup towarów,
- 49 województw,
- 14 resortów.

Opisany system odpowiada pierwszemu etapowi badań potrzeb przewozowych.

Ad.f. W klasie systemów informacyjnych Autor opisuje system informacyjny o wagonach przekraczających granicę państwa, system operatywnego śledzenia pociągów wahadłowych oraz system informowania kierownictwa o przewozach kontenerowych.

Wymienione systemy działają jako pierwsze na sieci PKP w trybie nadążnym. W latach siedemdziesiątych stworzono warunki techniczne przekazywania danych na odległość, np. w systemie informacyjnym o wagonach przekraczających granicę źródłem informacji jest wykaz wagonowy uzupełniany symbolami stacji przeznaczenia wagonów obcych przekazanych na sieć PKP. Dane siecią dalekopisową przekazywane są do ośrodka obliczeniowego w Łodzi. Wyniki przetwarzania przekazywane są do wszystkich szczebli dyspozycji i służby ruchu, zainteresowanych organizowaniem lub nadzorem przemieszczania wagonów w ruchu międzynarodowym.

Ad.g. Problem efektywności zastosowań informatyki wciąż jest jeszcze przedmiotem kontrowersji i efektywność współpracy między informatykami a użytkownikami pozostawia wiele do życzenia.

Wielkie uznanie drowi A. Wielądkowi, który swoją książką „Informatyka w zarządzaniu koleją” kończy rozdziałem poświęconym efektywności zastosowania informatyki w transporcie kolejowym. W rozdziale tym omawiane są problemy sprawności systemów informatycznych i ich związku ze sprawnością zarządzania.

Następnie Autor rozważa ekonomiczną efektywność informatyki i dodatkowe korzyści z jej zastosowań tkwiące w oddziaływaniu na integrację systemu transportowego. Opisane zagadnienia ilustrowane są przykładami zaczerpniętymi z wieloletniej praktyki zastosowań informatyki w transporcie kolejowym.

Autor w sposób wyczerpujący przedstawił w swojej książce stan informatyki na koniec 1978 r. analizując przyczyny niepowodzeń i nakreślając kierunek prac i działań poprawiających efekty zastosowań informatyki na kolei.

Z książką dra A. Wielądka powinni się zapoznać zarówno użytkownicy, jak i informatycy głównie w celu obiektywnej oceny stanu informatyki na PKP, jak i uświadomienia faktu, że tylko na drodze wzajemnego zrozumienia i jednolitego celu można wprowadzać rozsądną modernizację systemu zarządzania na kolei. Uznanie Autorowi za to również, że będąc informatykiem obiektywnie opisał wszystkie potknięcia informatyków.

mgr Romuald Matys

AUTOMATYKA KOLEJOWA

Rok II (XXVI)

Maj

Nr 5

J. NEMEC: Telekomunikacja polska w okresie międzywojennym. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 129–131, fot. 3.

Refleksje autora dotyczące rozwoju telekomunikacji w Polsce w okresie jej dwudziestolecia, tj. 1918–1938 r.

A. WIELĄDEK: Zastosowanie komputerów w rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów na kolejach radzieckich. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 132–134, tabl. 3.

Zapoznanie Czytelników z zastosowaniami komputerów w dziedzinie rezerwacji miejsc w zagranicznych zarządkach kolejowych.

H. POGRZEBSKI: Uniwersalny system makrogeneracji w procesach przetwarzania wsadowego. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 134–137, rys. 1.

Artykuł dotyczy metod automatyzacji programowania komputera.

J. MACHŁOWSKI: Cechownik blokowy w centrali telefonicznej CK 30/60. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 137–145, rys. 11, tabl. 3.

Kontynuacja tematyki opisu central telefonicznych stosowanych na PKP.

W. STAROWICZ, M. PUCHAŁA, A. MACHOWSKI: Warunki wykorzystania oprogramowania standardowego w zadaniu transportowym. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 145–148, rys. 7, tabl. 1.

Wykorzystanie standardowego programu maszyny cyfrowej ODRA 1300 do rozwiązywania zadań transportowych.

T. GÓRA: Pomiary przebiegów odkształconych miernikami analogowymi. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 148–152, rys. 3, tabl. 3.

Artykuł omawia jedno z podstawowych zagadnień w dziedzinie miernictwa przy przebiegach odkształconych

M. KURZYŃSKI: Radiowe stacjonarne łącze abonentów RSLA-3602. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 152–156, rys. 8, tabl. 1.

Autor omawia rolę i zadania układów wchodzących w skład płytki zespołu abonentkiego.

S. BOCIANOWSKI, J. JAKIMOWICZ: Możliwość zastosowania w urządzeniach srk monitorów ekranowych, jako urządzeń synoptycznych. „AK”, 1979, rok 26, nr 5, A4, s. 157–159.

Autorzy omawiają nowe zagadnienia w technice sterowania i kontroli.



Wydawca:
**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**
ul. Kazimierzowska 52
02-546 WARSZAWA
tel. 49-27-51

PL ISSN 0137-2858

REDAKCJA —
ul. Kazimierzowska 52,
02-546 Warszawa, tel. 49-23-04
i kolej. 16-60

Redaguje kolegium w składzie:
mgr inż. N. Gruchała, mgr inż.
St. Makowski, mgr inż. Z.
Mościcki (red. naczelny),
mgr inż. J. Suchodolski (z-ca
red. naczelnego), dr A. Wielądek,
B. Wróblewska (sekretarz
redakcji)

przy współpracy ze Stowarzyszeniem
Inżynierów i Techników
Komunikacji

Skanowanie: Artur Palka

Warunki prenumeraty:

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa—Książka—Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele, w terminach: do 25 listopada — na I kwartał, półrocze roku następnego i cały rok następny. Do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty — odpowiednio na II kwartał, II półrocze, III i IV kwartał.

Cena prenumeraty rocznej — zł. 120, półrocznej — zł. 60, kwartalnej — zł. 30.

Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa—Książka—Ruch”, w miejscowościach zaś w których nie ma Oddziałów RSW „Prasa—Książka—Ruch” w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw RSW „Prasa—Książka—Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-958 WARSZAWA, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50 proc. dla zlecających indywidualnych i o 100 proc. dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

Nakład 1840 egz., format A-4, papier druk. sat. V kl.
65 g. Opolskie Zakłady Graficzne im. Jana Łangowskiego,
ul. Niedziałkowskiego 3/12, 45-085 OPOLE. Zam.
221-79, C-97.

Cena zł 10

INDEKS 35192